

3'86

ISSN 0208-4570

ZRÓB

SIGMA

HT

Dwumiesięcznik

Cena 80 zł

SAM



W tym roku na poznańskich targach krajowych „Wiosna 85” wystawione w stoisku naszej redakcji kombajny narzędziowe ZRÓB SAM Combi można było opatrzyć wywieszka „Na sprzedaż”. Dla trzech kombajnów-laureatów naszego konkursu znaleźli się producenci; oni właśnie wystawiali produkty finalne, a nie prototypy; zbierali zamówienia, obiecywali w miarę możliwości dostosowanie wielkości produkcji do zamówień. Na s. 4 zamieszczamy relację z Poznania. Pragnę, również w tym miejscu, podziękować kierownictwu Krajowego Ośrodka Rzemiosł Artystycznych i Organizacji Wystaw w Poznaniu za bezpłatne zaopieczowanie nam powierzchni wystawowej oraz rzeczową i serdeczną pomoc w zorganizowaniu ekspozycji. Na targach reklamowaliśmy również nowy, duży konkurs ZRÓB SAM Meble – myślę, że przyniesie on również ciekawe i wartościowe rezultaty.

W tym numerze przedstawiamy drugą listę ofertową Patentów ZRÓB SAM (s.5). Zgłoszeń autorskich było mniej, niż się spodziewaliśmy. Trudno jeszcze ocenić, czy warunki, jakie stawiamy zgłaszającym wymagają skorygowania, czy też idea naszych „patentów” została zbyt słabo propagowana. Zastanowimy się nad tym przed ustaleniem przedsięwzięć planowanych na 1987 r.

Z niewielkim opóźnieniem dotarły do nas dane dotyczące liczby egzemplarzy *Zrób sam* i *Horyzontów Techniki* zamówionych w prenumeracie na cały 1986 r. Cieszy nas, że znów liczba przedpłat wzrosła. *Zrób sam* zaprenumerowało 128 tys. Czytelników – o 6,6% więcej, niż przed rokiem. I wówczas, i obecnie wielu chętnych nie mogło zagwarantować sobie stałego otrzymywania czasopisma za pośrednictwem poczty z powodu limitowania zamówień. *Horyzonty Techniki* mają w tym roku 42 tys. prenumeratorów – o 27% więcej w stosunku do 1985 r. Ponieważ zaplanowany nakład zarówno *ZS*, jak i *HT* ma być dokładnie taki sam, jak w najchudszych z kilku ostatnich lat roku 1985 – trudniej będzie kupić nasze tytuły w kiosku.

Wydawców, redaktorów i czytelników czasopism, których nakłady od dłuższego czasu niewiele mają wspólnego z popytem, a oferowana wspólnie kompetentnym czynnikiem zbiórka makulatury za papier na druk tych czasopism pozostaje bez skutecznego odzewu – nurtuje podstawowe pytanie: co zrobić, aby sprawa przestała być beznadziejna, aby obok wydawania w dużych nakładach nie najlepszego autoramentu literatury sprzed pół wieku można było wreszcie ruszyć w górę z nakładami czasopism popularnoteknicznych? Wszak technika (a zatem i literatura techniczna) zaliczana jest (i słusznie) do sfery działań, o którą musi dbać każdy, kto chce się gospodarczo rozwijać, a nie godzić na regres. Jest nas już niemal 40 milionów, a suma nakładów polskich czasopism popularnoteknicznych odniesiona tylko do liczby uczniów i studentów wykazuje, że w najlepszym wypadku na 1 czytelnika przypada 1 egzemplarz raz na rok. Przy takich proporcjach trudno mówić o politechnizacji. Janusz Korczak słusznie twierdził, że dzieci należy zacząć wychowywać na dwadzieścia lat przed ich urodzeniem, wychowując rodziców. Tę mądrą myśl można przełożyć na nasz użytek, mówiąc, że inżyniera należy zacząć kształcić na dwadzieścia lat przed dyplomem, docierając do każdego ucznia z dobrym czasopismem popularyzującym technikę, drogi jej rozwoju, istotę postępu.

...Może udało by się stworzyć jakieś odpowiednio silne lobby techniczno-oświatowe, które rozwiązałyby ten istotny problem (objętości i nakładów). Dobrze upowszechnienie techniki to nie tylko zadanie Waszego czasopisma, ale również istotna potrzeba kulturowa i gospodarcza – napisał w liście do redakcji przy okazji



Fot. Anna Bohdziewicz

wysłanej ankiety *HT* p. Oleg Peterek z Dąbrowy Górniczej. Racje zawarte w przytoczonym fragmencie listu dzielają niemal wszyscy. Wokół słyszymy wyrazy aprobaty dla takiego stanowiska, uznanie dla misji, jaką spełniają i mają do spełnienia czasopisma popularnotekniczne; wszyscy są za, tylko papier o tym nie wie i błądzi gdzie indziej. Różnie można nazwać taką sytuację: bierne poparcie, aktywna niemoc; niektórzy mówią o miękkiej ścianie, na której nikt nie nabije sobie guza, ale też nikt przez nią nie przejdzie. Wszystko to nie nastraja źle tylko tych, którym omawiany problem jest zupełnie obojętny. Słuchając słusznych, rzeczowych wystąpień na temat zadań stojących przed polską techniką – czekamy na działania dostrzegające miejsce i rolę czasopism popularnoteknicznych w oświacie, kulturze i gospodarce. Wracając do codziennych spraw redakcyjnych chcę zapowiedzieć szczegółowe omówienie wyników ankiety w następnym numerze *ZS* (analogiczny artykuł podsumowujący przygotowaliśmy do *HT* 6/86). Do 10 marca br., kiedy zebraliśmy razem nadesłane formularze do losowania nagród, wszystkich ankiet *ZS* było 7473, w tym zaledwie kilka anonimowych. Poniżej ogłaszamy oficjalną listę osób, które wylosowały *Vademecum* i prenumeratę *ZS* na 1987 r. Gratulujemy tym, dla których losowanie nagród okazało się pomysłem. Tom *Z Vademecum* wysłaliśmy już pocztą; następne tomy wyślemy w taki sam sposób po ich ukazaniu się. Również pocztą będą docierać do państwa kolejne numery z rocznika 1987 *ZS*. Wszystkich niżej wymienionych prosimy o powiadomienie redakcji w razie ewentualnej zmiany adresu.

Redaktor

TRZYTOMOWE VADEMECUM ZRÓB SAM WYLOSOWALI:
Ireneusz Cichoński z Chelma, Roman Latyn z Opola, Tomasz Podolski z Białogardu, Janusz Turkiewicz z Wodzisławia Śląskiego, Wiesław Tyszkiewicz z Jeleniej Góry.

PRENUMERATĘ ZS NA 1987 r. WYLOSOWALI:
Zdzisław Ambrożek z Bydgoszczy, Jacek Bijasiewicz z Warszawy, Roman Binder z Bogoszwowa-Gorcy, Aleksander Czyż ze Stargardu Szczecińskiego, Ryszard Dąbrowski z Widuchowej, Janusz Janczarski z Torunia, Ireneusz Jezierski ze Stargardu Szczecińskiego, Stefan Korzeniowski z Bielska-Białej, Andrzej Kozieja z Lublina, Jarosław Krajewski z Poznania, Andrzej Lewdoń z Bytomia, Jerzy Łukowicz z Gdyni, Bogusław Matyjasik z Inowrocławia, Jerzy Młynarczyk z Rzeszowa, Adam Modestowicz-Dobrowolski z Warszawy, Mirosław Nowak z Konina, Zbigniew Nowak z Trzebinia, Stanisław Nowicki z Polic, Stanisław Rój z Czernichowa, Jacek Siemiączko z Jastu, Wiesław Sierocki z Pelplina, Zdzisław Ślachciak z Jarocina, Czesław Trtos z Raciborza, Mirosław Went z Torunia, Jerzy Woźniakowski z Konina.

| | |
|--|------------|
| Majsterkuj razem z nami | 2 |
| ZRÓB SAM Combi | |
| U progu serii | 4 |
| Patent ZRÓB SAM | |
| Są do kupienia „Patenty ZRÓB SAM” | 5 |
| Elektronika | |
| Układy TTL | 6 |
| TTL – Gra w kolory | 8 |
| Skala diodowa | 12 |
| Warsztat | |
| Jeszcze o płytkach drukowanych ... | 12 |
| Przygotowanie strugów do pracy ... | 13 |
| Lutowanie na płytkach drukowanych | 18 |
| Znacznik – cyrkiel | 18 |
| Gięcie drutu | 19 |
| Płutowanie metali | 19 |
| Elektryczna spawarka do węży | 56 |
| Załatw sam | |
| Zezwolenie na przeróbki w mieszkaniu | 16 |
| Mieszkanie | |
| Pawłacz ... | |
| ... obniżony sufit | 24 |
| ... odchylany | 25 |
| ... w starym budownictwie | 25 |
| ... z listew | 27 |
| Przerabianie szafek kuchennych ... | 27 |
| Skrzynka na kwiaty | 64 |
| Turystyka, wypoczynek | |
| Składana suszarka | 29 |
| Torby | 30 |
| Pojazdy | |
| Naprawa wspornika linki rozrusznika PF 126 | 31 |
| Sygnalizator załączenia świateł | 31 |
| Bagażnik z przodu | 32 |
| Fototechnika | |
| Obudowa rzutnika – stolik | 34 |
| Podstawa do zdjęć stereoskopowych | 35 |
| Książki | 35 |
| Wokół domu | |
| Płyty okładzinowe | 36 |
| Murki ogrodowe | 44 |
| Technologie | |
| Wyrób cegieł | 37 |
| Gospodarstwo wiejskie | |
| Wentylacja pomieszczeń inwentarskich | 43 |
| Kolekcjonerstwo | |
| Błaszaki, składaki, sklejak | 46 |
| Zagadka | 50 |
| Giełda ZRÓB SAM | 51, 57, 58 |
| Chemia praktyczna | |
| Barwienie stopów żelaza | 52 |
| Konserwacja miedzi i jej stopów | 60 |
| Wykorzystanie styropianu | 62 |
| Budowa domu | |
| Trocinogips | 54 |
| Wytrzymałość betonu | 55 |
| Wędkarstwo | |
| Łowienie w upał | 59 |
| Usuwanie zapachu | 59 |
| ZRÓB SAM radzi | 63 |



Opisy urządzeń i usprawnień zamieszczane w **ZRÓB SAM** mogą być wykorzystywane wyłącznie na potrzeby domowego majsterkowania. Wykorzystywanie opisów do innych celów, w tym do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.



Przedruk publikacji (całości lub fragmentów) z dotychczas wydanych numerów **ZRÓB SAM** (od stycznia 1980 r.) jest dozwolony po uprzednim uzyskaniu zgody redakcji.

Odradzamy robienia pływaków

W numerze 2/86 Waszego czasopisma opisany jest sposób wykonania pływaków do chodzenia po wodzie. Osobiście zetknąłem się z podobnymi konstrukcjami w latach pięćdziesiątych, gdy byłem zatrudniony w AWF jako instruktor żeglarstwa na letnich obozach szkoleniowych na Mazurach. Wtedy przychodził do bazy mężczyzna z pływakami, by je wypróbować. Były wykonane inną technologią, ze sklejki i płótna, lecz to nie ma znaczenia. Wyniki prób były marne. Poruszanie się było trudne i bardzo powolne. Zdarzały się częste wywrotki. Gdy były one przy brzegu, na płytkiej wodzie, sprawa kończyła się na śmiechu, gdyż oparcie się ręką o dno załatwiała sprawę. Gdy jednak wywrotka nastąpiła na głębokiej wodzie, tylko szybka nasza pomoc zapobiegła tragedii. Niedoświadczony topielec był student AWF-u, a więc młodzieniec o bardzo dużej sprawności fizycznej i doskonały pływak. Przy wywrocie nogi zostają uniesione nad powierzchnię wody, a ciało przyjmuje pozycję o małej

wyporności własnej. Głowa idzie pod wodę i olbrzymiego wysiłku i umiejętności wymaga uniesienie się w celu wykonania wdechu. O stałym utrzymaniu głowy nad powierzchnią wody i o wyzwoleniu się w tej pozycji z pływaków nie ma mowy. Pływaki, nie mając oporu, „idą” z nogą i nie uwalniają jej. Nasze próby wykazały, że jedyną możliwość uwolnienia się od pływaków daje przy wywrocie pozycja pionowa, z głową do dna. Na zakończenie prób odbyło się „całopalenie” pływaków, gdyż właściciel stwierdził, że nie chce narażać siebie lub kogoś innego. Uważam więc, że Redakcja powinna jak najszybciej – ze względu na zbliżający się sezon letni – ostrzec ewentualnych użytkowników pływaków, informując ich o powyższym.

Stanisław Bogdanowicz
jachtowy kapitan żegluga wielkiej
Pat. nr 99

W następnym numerze

Warsztat przystawka pilarka tarczowa, wiercenie otworów w przedmiotach metalowych

Mieszkanie miejsce do pracy, klejenie glazury, domofon

Budowa domu stropy, podłogi z desek, posadzki deszczułkowe, parkiet mozaikowy

Turystyka, wypoczynek dalsza przeróbka łodzi żaglowej Mewa

Na działce gospodarka plastrami pszczałami

Elektronika wyłącznik dźwiękowy

Chemia praktyczna konserwacja złota, srebra, cyny i ołowiu, barwienie miedzi i jej stopów

Pojazdy próbnik instalacji elektrycznej samochodu



| Gwiazdki | Wykonanie | Narzędzia |
|----------|----------------|------------------------------------|
| ★ | bardzo łatwe | podstawowe ręczne |
| ★★ | łatwe | ręczne rzemieślnicze |
| ★★★ | średnio trudne | ręczne i elektronarzędzia |
| ★★★★ | trudne | specjalistyczne i elektronarzędzia |
| ★★★★★ | bardzo trudne | specjalistyczne i maszyny |

Redaguje zespół Horyzontów Techniki. Redaktor naczelny – Tadeusz Rathman, z-ca red. nac. – Piotr Czarnowski, sekretarz redakcji – Mieczysław Knypl. Redaktorzy działów: Aleksander Dąbrowski, Jacek Godera, Krzysztof Konaszewski, Jerzy Korycki, Andrzej Kusiak, Wojciech Rieger, Jan Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Jędrzej Tepersek. Redakcja graficzna: Tomasz Kuczborski, Elżbieta Sienk. Sekretariat – Anna Graczyk. **Adres redakcji:** ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004. **Telefony:** sekretariat 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nac. 27-47-37; sekretarz redakcji 26-41-60.

Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej. Prenumerata półroczna – 240 zł, roczna – 480 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe. **Przyjmujemy również artykuły nie zamówione.** Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji tekstów. INDEKS 38396. Nakład 200 000 egz. Skład techniczny fotokładu systemem Eurocat – Wydawnictwo NOT-SIGMA. Druk – WZGraf. w Warszawie. Zam. 7683. P-72.



Fot. Andrzej Piątko

ZRÓB SAM

Combi

W Poznaniu, w tym samym pawilonie 2b, w którym przed rokiem szukaliśmy producenta dla dziesięciu obrabiarek nagrodzonych w naszym konkursie ZRÓB SAM Combi, w tym roku były egzemplarze serii próbnej trzech maszyn-laureatek. Przywieźli je producenci. Warsztaty Zespołu Szkół Zawodowych z Wrześni zajęły się obrabiarką WUOD-230 „Barakuda” autorstwa p. Andrzeja Sroczyńskiego z Zamościa; p. Ignacy Magda ze spół-

u progu serii

rozlokowali się na stoisku znowu bezpłatnie przekazanym do dyspozycji naszej redakcji i wystrojonym przez Krajowy Ośrodek Rzemiosła Artystycznego i Organizacji Wystaw (KORA) w Poznaniu. Od tej chwili wystawcy redakcji ZRÓB SAM zeszli na drugi plan. Pomysł wszak zaowocował; dziennikarska energia nie była już tak potrzebna. Przyszła kolej na grę interesów. Z roli inspiratora, organizatora i animatora przechodziło ZRÓB SAM stopniowo do roli obserwatora. Cieszyliśmy się z tego, choć nie do końca. Zmieniła się atmosfera stoiska ZRÓB SAM: amatorski entuzjazm sprzed roku został zastąpiony atmosferą handlową. Zamiast rozwichrzonych, nieobliczalnych majsterkowiczów pojawili się schludni panowie z aktówkami zamykanymi na zamki szyfrowe. Pytali o parametry techniczne, terminy dostawy, a na ostatku o cenę. Było ich w sumie nie więcej niż 400, ale twarze naszych wystawców z upływem każdego dnia stawały się bardziej odprężone. Sukces handlowy: Września przy końcu targów zebrała zamówienia na 1600 obrabiarek „Barakuda” przy zdolności produkcyjnej 30 (trzydzieści!) sztuk rocznie; p. Magda na dzień przed otwarciem targów zakontraktował już dostawę 186 „Minikombajnów”, a spóźniona przez awarię na trasie „Sprawność-Elektromet” wyluskała ponad 500 potencjalnych odbiorców. Trzy obrabiarki wchodziły do produkcji seryjnej, czwarta – p. Stanisława Sochy z Koszalina – prawie na pewno będzie wytwarzana w skali rzeczywiście masowej (ok. 10 tys. szt. rocznie), ale idea naszego konkursu; uzbrojenie majsterkowiczów w popularną, uniwersalną obrabiarkę do drewna uległa do pewnego stopnia rozmyciu. Znaleźli się producenci obrabiarek najmaszynniejszych, solidnych, półprofesjonalnych, a w konsekwencji znacznie droższych, niż przewidywaliśmy. Cena detaliczna „Barakudy” z Wrześni została skalkulowana na 133 100 zł, a „Minikombajnu” z Mielca na 116 tysięcy; nie ma je-

Za zgodą dyrekcji targów „Barakuda” dała występ przed pawilonem 2b. Demonstruje przedstawiciel producenta inż. Wojciech Piłta. Pierwszy z prawej: konstruktor Andrzeja Sroczyńskiego. Przed nim: kierownik warsztatów z Wrześni inż. Andrzej Bernau. W pierwszym rzędzie widzów konkurencja: od lewej – inż. Andrzej Kobylak ze Sprawności-Elektrometu, pani księgowa z warsztatów we Wrześni, Piotr Cofala z Elektrometu i Tadeusz Hemperek z Poniatowej.

szcze kalkulacji na „Combi-Test” z Raciborza, ale wątpliwe, by cena okazała się wiele niższa od 100 tys. zł. Co więcej, omawiane ze zwiędzającymi modyfikacje wystawionych modeli wcale nie dotyczyły obniżki cen, lecz doposażenia „Minikombajnu” i „Combi-Testu” w strugarkę grubościową, dającą przewagę „Barakudzie” nad pozostałymi rozwiązaniami. Oznacza to oczywiście dalszą profesjonalizację obrabiarek i dalsze podwyższenie ich ceny. Pierwszych najgorętszych reflektantów nie odstraszają ceny wystawionych obrabiarek. Reprezentowali instytucje. – Zamawiam 200! – wołał przedstawiciel jednego z wojewódzkich przedsiębiorstw handlu opałem i drewnem, obejrawszy „Barakudę” w działaniu (przepiękna pogoda drugiego dnia targów umożliwiła urządzenie pokazu obróbki przed halą). Rzutki klient chciał od ręki podpisać umowę dostawy i nie mógł zrozumieć, że warsztaty szkolne nie porzucą programu nauczania, by zająć się wyłącznie zarabianiem na obrabiarkach do drewna. Jednak pod koniec targów, pod naporem zamówień p. inż. Wojciech Piłta – kierownik biura warsztatowego z Wrześni zaczął się oswajać z wizją produkowania 300...400 kombajnów „Barakuda” rocznie w kooperacji z pewną odlewnią, a może zgoda w spółce z przemysłem. Już nie redakcja, lecz producenci zaprosili do Poznania konstruktorów. Zabrakło p. Borowskiego. Pozostali przyglądali się swoim twórcom z niedowierzaniem. Nawet p. Andrzej Sroczyński, któremu Urząd Patentowy PRL zafundował zeszłej jesieni wyjazd na Światową Wystawę Osiągnięć Młodych Wynalazców w Płodwiwie (kombajn i autor gościli na okładce poprzedniego numeru ZS) i spotkał się w Bułgarii z deklara-



Inż. Piłta demonstruje struganie grubościowe, ale myślami jest w Metalexporcie. Przydzielą tę wiertarkę czy nie?

dzielni rzemieślniczej „Wielobranżowa” z Mielca postawił na „Minikombajn” skonstruowany przez pp. Jędruszelewskiego, Hemperka i Kowalskiego z Poniatowej, a spółdzielnia „Sprawność-Elektromet” z Raciborza zaangażowała się w produkcję obrabiarki „Combi-Test” konstrukcji p. Romana Borowskiego z Łeby. Trzej producenci

cją gotowości zakupu 1000 jego obrabiarek, był zaskoczony zainteresowaniem w Poznaniu. Podobnie jak jego koledzy z Poniatowej zaklinał producenta o dokładność wykonania seryjnych egzemplarzy. Redakcja ZRÓB SAM zezwoliła na znakowanie obrabiarek po konkursowym emblematem naszego pisma tylko w razie uzyskania wymaganych atestów i utrzymania odpowiedniego poziomu jakości.

Tegoroczne stoisko ZRÓB SAM ulokowało się w przejściu między wzorami części zamiennych Agromy a wzorami zabawek, kołowrotek wędkarskich i odzieży wystawianymi przez przedsiębiorstwa handlu wewnętrznego: jedni i drudzy nasi sąsiedzi szukali producenta. W tym miejscu pragniemy raz jeszcze podziękować naszym przyjaciołom z KORAIOU – dr. Wojciechowi Hellwingowi i mgr. Krzysztofowi Gołębnikowi za wywalczenie dla nas tych 14 metrów kwadratowych powierzchni: bez tegorocznego pokazu chyba nie udałooby się przekroczyć chałupniczej skali produkcji obrabiarek konkursowych, tak jak bez zeszłorocznego p. Pluta nie zachwyliłby się obrabiarką p. Sroczyńskiego.

Zeszłoroczny występ na targach coś znaczył w życiu laureatów naszego konkursu, tegoroczny odmienił trzech wytwórców: przyjechali zgnębieni, że zmarnują cztery dni, wyjechali jako przedsiębiorcy zaafektowani tym, jak wywlać się z zebranych zamówień. Niektóre problemy może się udało rozwiązać w obrębie naszego stoiska. Po-



Fragment stoiska ZS. W dwa lata po rozpisaniu konkursu, w rok po zademonstrowaniu prototypów wystawiliśmy egzemplarze „Minikombajnu” z wywieszką „NA SPRZEDAŻ”. W tle plansza nowego konkursu ZRÓB SAM Meble

większenie produkcji „Barakudy” zależało od przydziału dla Wrześni wiertarki wielowrzecionowej (import z ZSRR). Traf chciał, że taką wiertarkę sprzedają zakłady w Poniatowej, gdzie pracują konstruktorzy „Minikombajnu”. Hasło *Poszukujemy producentów* na fryzie naszego pawilonu przyciągnęło wielu dostojnych gości, nie wyłączając ministra handlu wewnętrznego Jerzego Józwiaka wraz z zastępcami i współpracownikami. Stoisko ZRÓB SAM wszyscy uznali za dobrą wróżbę dla poszukiwań. *Gazeta Poznańska* z 21 mar-

ca br. zamieściła na pierwszej stronie zdjęcie z „Barakudą” na pierwszym planie. Z podpisu nie można się było dowiedzieć kto wystawia, co jest wystawione i dlaczego. Była natomiast mowa o „dużym zainteresowaniu potencjalnych wytwórców maszynami do obróbki drewna z serii tzw. dużego majsterkowania”. Może to i lepiej, że zginęliśmy w tłumie poszukujących, zamiast ścigać na siebie zawiść jako ci, którzy szukali w zeszłym roku, a w tym stanęli już u progu serii.

J. Szp.

Są do kupienia „Patenty ZRÓB SAM”

Dwumiesięcznik majsterkowiczów *Zrób sam* ogłasza drugą listę ofertową, adresowaną do producentów urządzeń technicznych – przemysłu, spółdzielczości i rzemiosła. Przedstawione niżej krótkie opisy dotyczące wykonanych i użytkowanych przez autorów

rozwiązań zostały wyróżnione przez redakcję „Patentami ZRÓB SAM”. Wszyscy zainteresowani mają możliwość nawiązania kontaktu z autorami poprzez redakcję. Przypominamy również, że pierwszą listę ofertową drukowaliśmy w ZS 3/85.

Przyrząd do zwijania wełny

Janusz Tomczyk, Szczecin



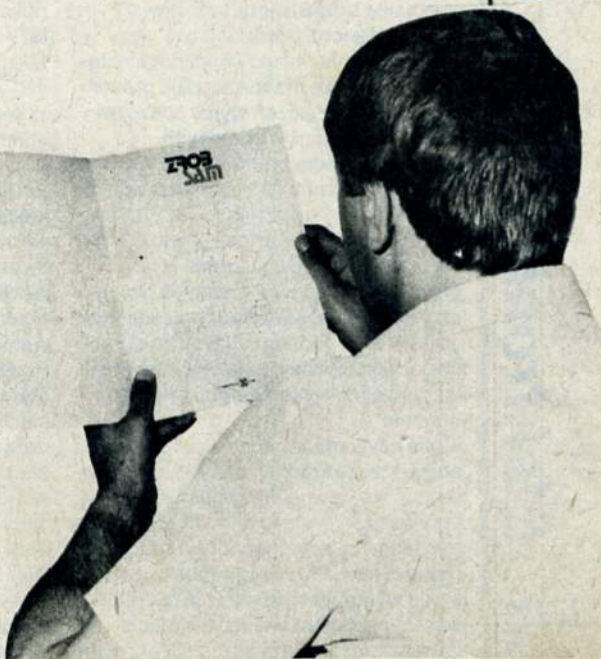
Przyrząd o prostej konstrukcji umożliwia zwijanie wełny w kębkę dającą się rozwijać od środka, podobnie jak w kłębkach nawijanych fabrycznie. Dzięki temu kłębek podczas rozwijania nie porusza się (nie ucieka po podłodze).

Spawarka transformatorowa

Roman Makaj, Lublin



Spawarka transformatorowa jedno- i dwufazowa z regulacją prądu spawania po stronie pierwotnej poprzez zmianę odczepów. Istotną zaletą jest prosta konstrukcja i bezpieczny sposób przełączania odczepów dzięki wykorzystaniu (po niewielkich przeróbkach) przełącznika produkowanego seryjnie. Przy regulacji prądu spawania napięcie biegu jałowego nie ulega zmianie. Uwzględniono możliwość optymalnego dopasowania konstrukcji do przewidywanych zastosowań i posiadanych materiałów.



W ZS 1/86 omówiliśmy rodzinę cyfrowych układów scalonych TTL serii UCY74. Przedstawiliśmy różne typy i rodzaje tych układów oraz opisaliśmy sposób ich działania. Układy logiczne, do których należą m.in. układy serii UCY74, umożliwiają konstruowanie nierzadko rozbudowanych układów elektronicznych do wielu konstrukcji amatorskich. Obecnie zajmiemy się ogólnymi zasadami połączeń tych układów i sposobem ich montażu.

Układy TTL

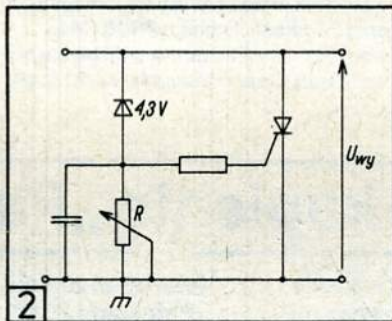
Łączenie wejść nie wykorzystanych

Projektując układ elektroniczny, zawierający nawet niewielką liczbę układów scalonych, trudno dobrać taki zestaw elementów, aby wszystkie ich wejścia były potrzebne do prawidłowego funkcjonowania urządzenia. Takie nie wykorzystywane wejścia mogą pozostawać w pojedynczych, prostych bramkach, jak i w układach bardziej złożonych. Co zrobić z takimi wejściami? Praktyka konstrukcyjna wskazuje kilka możliwości rozwiązania tego problemu. Zajmijmy się najpierw bramkami. W wypadku bramek NAND i AND stosuje się następujące sposoby łączenia wejść nie wykorzystanych:

- Łączy się je z wykorzystywanymi wejściami tej samej bramki, dbając o to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego obciążenia układu sterującego (poprzedzającego elementu scalonego). Każde wejście bramki stanowi bowiem jedno znormalizowane obciążenie (w stanie 1 na wejściu bramki), a większość cyfrowych układów scalonych TTL może być obciążana na wyjściu co najwyżej 10 jednostkami takiego obciążenia znormalizowanego. Jedynie specjalne bramki mocy umożliwiają obciążanie ich 30 jednostkami. Przy projektowaniu układu logicznego należy więc zawsze przeprowadzić proste sumowanie obciążeń wyjść poszczególnych elementów scalonych.
- Wolne wejścia bramek łączy się ze źródłem zasilania +5 V poprzez rezystor ograniczający o wartości 1...5 kΩ. Rezystor ogranicza wartość prądu dopływającego do wejścia bramki w razie przypadkowego przekroczenia dopuszczalnej wartości napięcia zasilającego +5,5 V. Do jednego rezystora ograniczającego można przyłączyć nawet kilkanaście nie wykorzystanych wejść bramek.
- Nie używane wejścia łączy się bezpośrednio ze źródłem napięcia zasilającego, pod warunkiem zadbania o nieprzekraczanie wartości +5,5 V. Narzuca to specjalne wymagania na parametry zasilacza układu logicznego.
- Nie wykorzystane wejścia pozostawia się nie połączone (tzw. wejścia otwarte), lecz należy liczyć się przy tym

z możliwością powstania zakłóceń w pracy układu logicznego.

- Jeżeli w projektowanej sieci logicznej pozostają całe bramki nie używane, to wolne wejścia pozostałych bramek można dołączyć do wyjścia tej bramki, pamiętając o jej obciążalności. Wejście takiej bramki należy połączyć z masą zasilania (uziemić). Jeżeli nie wykorzystane wejścia zostają w bramkach NOR, to wejścia te można połączyć z wejściami używanymi albo uziemić. W pierwszym wypadku



Rys. 2. Zwieracz tyrystorowy do zasilacza układów cyfrowych TTL

należy także zwrócić uwagę na dopuszczalną obciążalność wyjścia scalonego elementu sterującego. Wyjścia pozostałych nie używanych bramek należy uziemić. Zmniejsza się w ten sposób pobór mocy całego układu logicznego.

W razie niewykorzystywania niektórych wejść przerzutników scalonych stosuje się podobne zasady, zwiększające odporność układu na zakłócenia. Wolne wejścia ustawiające i zerujące należy łączyć według zasad łączenia nie używanych wejść bramek NAND i AND. Wejścia informacyjne przerzutników łączy się podobnie, jak wolne wejścia bramek NAND. Przedstawione wyżej możliwości zostały uszeregowane w kolejności od najbardziej pożądanego do tych rzadziej stosowanych. Kryterium oceny sposobu podłączenia nie wykorzystywanego wejścia jest tzw. czas propagacji bramki, tzn. czas upływający od podania sygnału na wejście do pojawienia się odpowiedzi na wyjściu. Różnice czasów propagacji dla poszczególnych sposobów łączenia wejść są jednak niewielkie i o ile mogą mieć zna-

czenie dla rozbudowanych układów profesjonalnych, o bardzo dużej częstotliwości pracy, to w większości zastosowań amatorskich nie odgrywają większej roli.

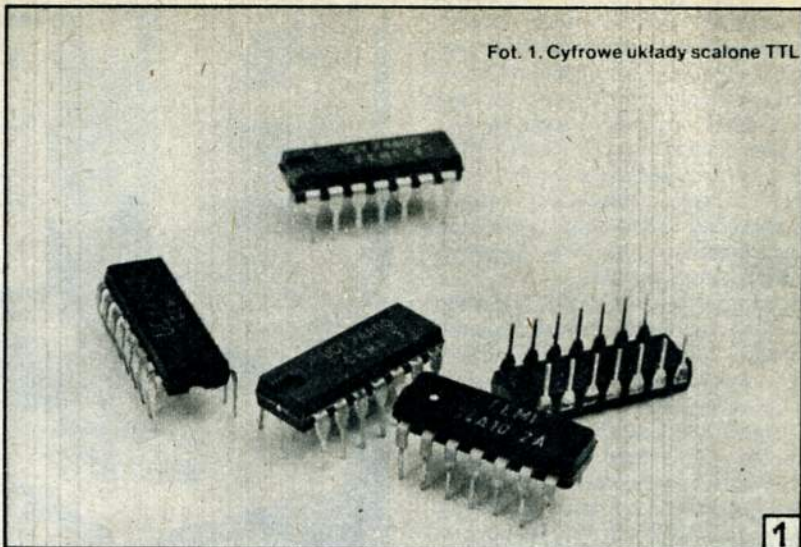
Zasilanie

Cyfrowe układy scalone TTL serii UCY74 powinny być zasilane napięciem stałym o wartości +5 V. Ponieważ uzyskanie dokładnie takiej wartości napięcia jest często niemożliwe, dopuszcza się tolerancję napięcia $\pm 5\%$, tzn. napięcie zasilające może być zawarte w zakresie 4,75-5,25 V. Układ zasilający powinien wykazywać także dużą odporność na przydźwięki i szumy, które nie powinny przekraczać równie 5%.

Zasilacz powinien mieć małą rezystancję dynamiczną i znaczny zapas mocy. Wskazana jest także filtracja przeciwzakłóceńowa, tłumiąca sygnały zakłóceń o dużej częstotliwości. Zakłócenia takie mogą pojawiać się w sieci zasilającej 220 V.

Dla cyfrowych układów scalonych TTL groźne są także przypadki załączenia napięć zasilających o przeciwniej polaryzacji. Przyłączenie do wyprowadzeń zasilania układu napięć przekraczających już -3 V powoduje jego zniszczenie ze względu na przepływ dużych prądów. Do zabezpieczania przed takimi przypadkami można użyć diody mocy przyłączonej do wyjścia zasilacza. Większość układów serii UCY74 może pracować nawet przy nieco większych tolerancjach napięcia zasilającego, niż $\pm 5\%$, nie powinno ono jednak przekraczać 7 V (według danych katalogowych). Ta wartość napięcia może doprowadzić do przegrzania układu, a w rezultacie do jego zniszczenia. Z tego względu zasilacz stosowany do układów TTL warto wyposażać w specjalny układ szybko działającego zwieracza tyrystorowego. Dotyczy to zwłaszcza zasilacza stosowanego podczas prób i uruchamiania nowych urządzeń, tzw. zasilacza warsztatowego. Przyczyną powstania napięcia o wartości wyższej od znamionowej może być uszkodzenie szeregowego tranzystora mocy stabilizatora albo przypadkowe zwarcie z innym, wyższym napięciem zasilania. Przypadek taki prowa-

Fot. 1. Cyfrowe układy scalone TTL



1

dzi wprost do zniszczenia praktycznie wszystkich układów cyfrowych przyłączonych do tego zasilacza.

Przykład układu zabezpieczającego zasilacz przed przepięciami pokazano na rys. 2. Układ taki dołącza się do wyjścia stabilizatora napięcia poprzez szeregowy bezpiecznik o odpowiednim prądzie znamionowym.

Działanie układu jest proste. Podczas normalnej jego pracy tyrystor jest wyłączony, ponieważ spadek napięcia na rezystancji potencjometru R nie wystarcza do wprowadzenia go w stan przewodzenia. Pojawienie się na wyjściu określonej, wysokiej wartości napięcia (wartość tego napięcia ustala się potencjometrem R) powoduje załączenie tyrystora i ograniczenie napięcia wyjściowego do wartości ok. 0,8 V. Następnym tego stanu jest przepalenie bezpiecznika umieszczonego na wejściu układu. Dla uzyskania poprawnej pracy zwieracza tyrystorowego wymagane jest zastosowanie tyrystorów szybko działających (o jak najkrótszym czasie załączania).

Projektowanie obwodów na płytkach drukowanych

Układy cyfrowe serii UCY74 mają obudowy znormalizowane. Są to obudowy płaskie, dwurzędowe, charakteryzujące się pionowym układem wyprowadzeń w stosunku do płaszczyzny układu scalonego (fot. 1). Wyprowadzenia te przystosowane są do lutowania. Liczba wyprowadzeń układu scalonego może być różna; większość układów TTL serii UCY74 ma obudowy czternastonóżkowe (14 wyprowadzeń). Charakterystyczne wymiary takiej obudowy podano na rys. 3. Niektóre układy mają obudowy z 16 lub 24 wyprowadzeniami. Zawsze jednak odległości między sąsiednimi nóżkami są takie same jak na rys. 3; zmienia się tylko całkowita długość układu.

Jeżeli dysponuje się tylko schematem ideowym urządzenia, to budowę układu elektronicznego trzeba rozpocząć od rozplanowania przebiegu ścieżek na płytce (płytkach) drukowanej. Projektowanie takich obwodów nie różni się właściwie od sposobów stosowanych przy zestawianiu urządzeń zbudowanych z elementów dyskretnych. Praca jest tu jednak uproszczona, dzięki regularności i powtarzalności wymiarów i kształtów użytych układów scalonych.

Ta regularność decyduje o możliwości uzyskania dużej gęstości upakowania elementów.

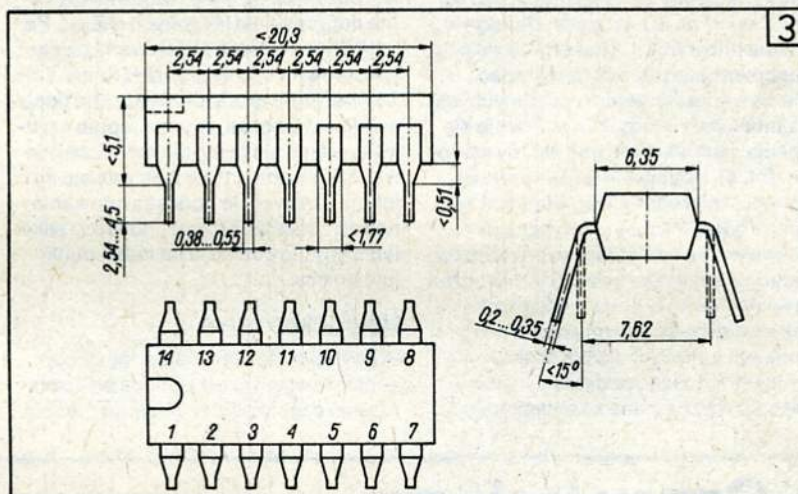
Przy projektowaniu przebiegu ścieżek należy dążyć do uzyskania możliwie najkrótszych połączeń między wyprowadzeniami różnych układów. Należy też jak najczęściej wykorzystywać możliwość prowadzenia ścieżek bezpośrednio między końcówkami elementu scalonego. To skrócenie połączeń pozwala na minimalizację sprzężeń między nimi oraz zmniejsza możliwość powstawania innych zakłóceń pracy urządzenia. Należy także przyjąć zasadę, że układy logiczne grupuje się blisko siebie, natomiast tranzystory mocy, tyrystory oraz inne elementy dużej mocy muszą być oddalone od części logicznej. Najlepszym rozwiązaniem jest stosowanie dwóch płytek drukowanych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na sposób prowadzenia masy układu elektronicznego i napięć zasilających. Wskazane jest stosowanie jak największej powierzchni masy. Ścieżki masy powinny być szerokie, wypełnia-

Niedoskonałość zasilaczy można zmniejszyć, stosując blokowanie układów scalonych kondensatorami. Podwyższa to odporność układów na zakłócenia. Zaleca się stosowanie następujących elementów blokujących (odsprężających) zasilanie:

- dla każdego 5...10 układów jest to kondensator bezindukcyjny (np. ceramiczny z dielektrykiem ferroelektrycznym) o pojemności 10 nF...0,1 μ F,
- dla układów bardziej rozbudowanych na każdej płytce zawierającej 20...50 układów cyfrowych stosuje się kondensator blokujący o małej indukcyjności (np. tantalowy) i pojemności ok. 50 μ F.

Kondensatory blokujące włącza się między ścieżki masy a napięcia zasilającego (+5 V), dlatego zaleca się – w miarę możliwości – równoległe prowadzenie ścieżek zasilania i masy, w niewielkiej odległości od siebie. Jeżeli układ elektroniczny jest rozbudowany i zawiera wiele elementów scalonych, wówczas trudno zmieścić wszystkie połączenia na płytce drukowanej. W takiej sytuacji trzeba stoso-



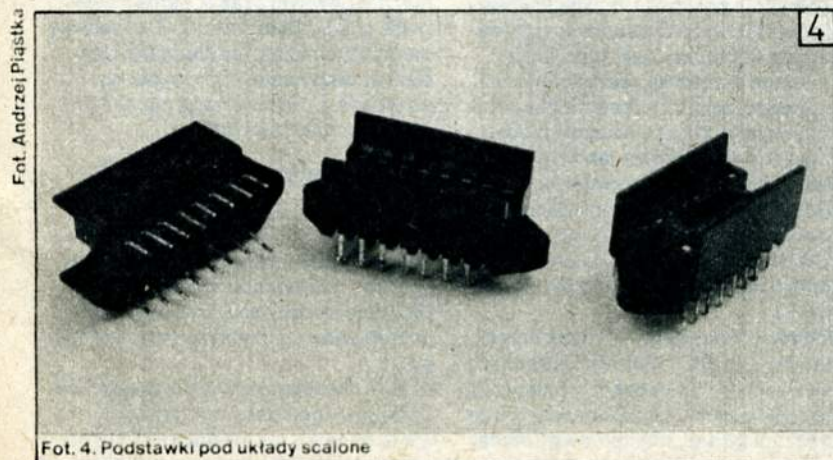
Rys. 3. Wymiary obudowy układu scalonego TTL

wać wszystkie wolne miejsca na płytce. Ważne jest także, aby wokół płytki drukowanej, czyli wokół wszystkich ścieżek, znajdował się margines w postaci ścieżki połączonej z masą. Zalecenia tego należy przestrzegać, nawet jeżeli pociągałoby to za sobą powiększenie wymiarów płytki.

Ścieżki napięcia zasilającego powinny być także jak najszerwsze. Przyczynia się to bowiem do zmniejszenia wpływu zakłóceń zasilaniowych.

wać tzw. mostki (odcinki przewodu) do łączenia fragmentów ścieżek przerywanych innymi ścieżkami. Często używa się w ten sposób płytkę całkowicie nieczytelną, o plataninie ścieżek powodującej wzajemne zakłócanie się sygnałów elektrycznych. Mimo to, płytki jednostronnie laminowane mają większe zastosowanie w konstrukcjach amatorskich. Zazwyczaj prowadzi się na nich bezpośrednio między łączonymi punktami tzw. ścieżki krytyczne, o największym znaczeniu dla działania układu, a potem ścieżki mniej ważne, które bardzo często muszą być łączone mostkami.

Projektowanie obwodów drukowanych jest znacznie łatwiejsze, gdy dysponuje się płytkami dwustronnie laminowanymi, umożliwiającymi prowadzenie ścieżek po obu stronach płytki. Jak dotychczas, płytki takie projektuje się podobnie jak jednostronne, tzn. umieszcza się jak najwięcej połączeń po jednej stronie, a dopiero resztę przerzuca się na drugą stronę płytki. Postępowanie takie jest jednak często mało efektywne, ponieważ przy złożonych układach okazuje się, że nawet laminat dwustronny nie mieści wszystkich połączeń

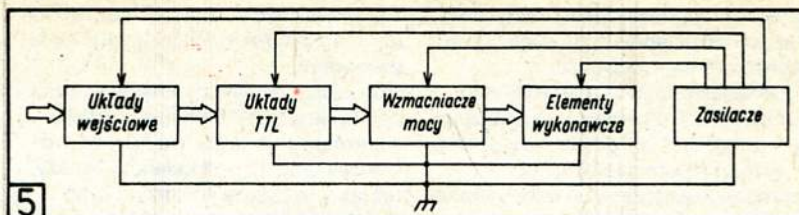


Fot. 4. Podstawki pod układy scalone

i konieczne jest stosowanie dodatkowych mostków. Jeżeli więc ma się do czynienia z układem rozbudowanym, warto przy projektowaniu płytki drukowanej dwustronnie laminowanej zastosować metodę współrzędnych xy. Polega ona na tym, że na jednej stronie płytki prowadzi się ścieżki równoległe do jednego z brzegów płytki, a na drugiej – prostopadłe do tego brzegu. Połączenie dwóch takich ścieżek realizuje się wykonując mały otwór na ich przecięciu, wprowadzając weń kawałek odizolowanego przewodu i lutując go do ścieżek. Metoda współrzędnych xy jest stosowana głównie przy profesjonalnym, seryjnym wykonywaniu obwodów drukowanych; wówczas dołączenia ścieżek służą przepustowe otwory metalizowane. Metodę tę można częściowo zastosować i przy amatorskim wykonywaniu połączeń drukowanych, łącząc ją z tradycyjnym sposobem prowadzenia ścieżek druku.

Zasady montażu

Układy scalone są elementami bardzo wrażliwymi na przegrzanie. Dlatego w czasie lutowania ich końcówek należy zachować szczególną ostrożność. Montowanie elementów scalonych jest najłatwiejsze wtedy, kiedy stosuje się specjalne podstawki pod układy scalone (fot. 4). Podstawki mają wyprowadzenia (najczęściej 16), których wzajemne odległości są identyczne, jak odpowiednie odległości wyprowadzeń układów scalonych. Dzięki temu można je wlutowywać w otwory o typowym rozstawie, podawanym zwykle na rysunkach gotowych płytek drukowanych. Stosując podstawki eliminuje się kłopoty związane z koniecznością



Rys. 5. Prawidłowe rozmieszczenie bloków urządzenia elektronicznego

dokładnego i krótkotrwałego lutowania. Układy scalone umieszcza się w gniazdach podstawek już po wykonaniu wszystkich połączeń całej płytki. Jeśli nie dysponuje się podstawkami, lutowanie wyprowadzeń układów scalonych do ścieżek płytki drukowanej należy wykonywać szybko, a nadmiar ciepła można odprowadzać chwytając metalową pęsetą za tą część końcówki układu, która wystaje ponad płytkę. Przy temperaturze lutownicy 250...300°C czas lutowania nie powinien być dłuższy niż 7...10 s. Do lutowania wyprowadzeń układów scalonych najlepsze są lutownice miniaturowe o mocy 20...60 W. Groty takich lutownic są małe i umożliwiają dobre nagrzewanie łączonych miejsc. Ponadto temperatura uzyskiwana dzięki tym lutownicom nie jest zbyt duża. Temperatura grotu lutownicy jest odpowiednia wówczas, gdy następuje szybkie topienie się cyny, ale jednocześnie nie spływa ona ani nie pokrywa się nałotem. Oczywiście podczas lutowania należy nabierać na grot lutownicy tylko tyle cyny, ile potrzeba na jeden punkt lutowniczy.

Uwagi końcowe

Prawidłowe działanie sieci logicznej konstruowanego urządzenia elektronicznego często zależy do skuteczności

zabezpieczenia przed zakłóceniami zewnętrznymi. Źródłami takich zakłóceń mogą być silniki, przełączniki i wyłączniki dużej mocy. Zakłócenia mogą być powodowane przez pole elektrostatyczne lub magnetyczne. Zakłócenia tego typu można eliminować poprzez odpowiednie ekranowanie układu. Na osłony ekranujące stosuje się aluminium i miedź (pole elektrostatyczne) lub materiały ferromagnetyczne, np. stal (pole magnetyczne). Warunkiem skutecznego funkcjonowania ekranów jest dobre uziemienie. Przy projektowaniu urządzeń wykorzystujących elementy scalone TTL ważne jest także prawidłowe rozmieszczenie wszystkich bloków. Ilustruje to rys. 5. Chodzi tu o odseparowanie bloków zawierających układy cyfrowe od pozostałych części urządzenia, zwłaszcza od elementów wykonawczych (przełączniki, elektromagnesy, wyłączniki itp.), które charakteryzują się impulsowym działaniem i przełączaniem prądów o dużym natężeniu. Warto więc przyjąć zasadę, że do cyfrowych układów scalonych i elementów wykonawczych stosuje się oddzielne zasilacze. Dzięki temu wahania prądów i napięć w obwodach i elementach wykonawczych praktycznie nie mają wpływu na napięcie zasilające część cyfrową.

Krzysztof Konaszewski

TTL – Gra w kolory

Gra polega na elektronicznym losowaniu zestawu trzech kolorów. Po wstępnym ustaleniu przez graczy punktowej wartości poszczególnych zestawów można po jednym losowaniu lub po całej ich serii ustalić zwycięzcę. Idea gry w kolory jest więc zbliżona do zasady działania mechanicznych automatów do gry (tzw. jednoręki bandyta). Wynik każdego losowania może się składać z kombinacji trzech kolorów: czerwonego, żółtego i zielonego. Światło takich bowiem barw mogą emitować diody elektroluminescencyjne, zastosowane tu jako wskaźniki.

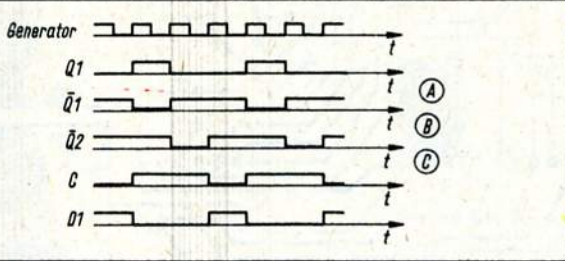
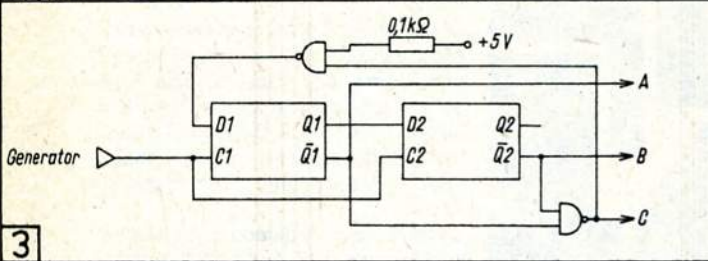
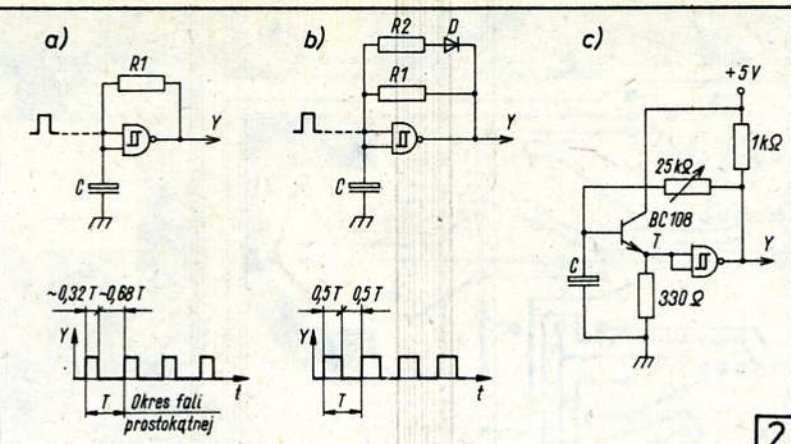
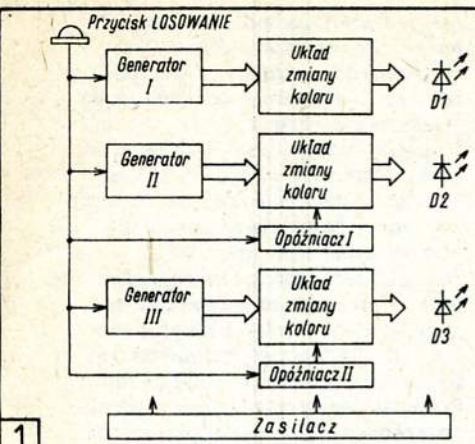
W opisaną grę zastosowano diody typu CQVP63, o stosunkowo dużych wymiarach, charakteryzujące się tym, że w jednej obudowie umieszczone są trzy źródła światła (każde o innej barwie). Kolor świecenia takiej diody zależy od tego, która z elektrod jest w danej chwili zasilana. Dzięki temu pole odczytowe gry składa się z trzech diod, z których każda może świecić jednym z trzech kolorów (czerwony, zielony, żółty). Diody pola odczytowego świecą się jedynie podczas odczytywania wyników losowania. W trakcie losowania diody są wygaszone, po zakończeniu losowania zapalają się kolejno, z pewnym opóźnieniem.

Losowanie polega na wciśnięciu przycisku LOSOWANIE na dowolny, określany przez gracza czas. Następuje wówczas okresowa, niewidoczna dla gracza, zmiana kolorów z dużą częstotliwością, różną dla każdej diody. W praktyce więc kolor, jakim świecić będą diody z chwilą zwolnienia przycisku LOSOWANIE jest przypadkowy. Ponieważ są trzy diody, a każda może świecić jednym z trzech kolorów, liczba kombinacji barw pola odczytowego wynosi 27. Schemat blokowy gry w kolory przedstawiono na rys. 1. Układ elektroniczny zawiera trzy niezależne tory składające się z Generatora i Układu zmiany koloru, kończącego się „trójkolorową” diodą

elektroluminescencyjną. Układ zmiany koloru zapewnia sekwencyjną zmianę barw w takt częstotliwości generatora. Zmiana kolorów odbywa się jedynie podczas naciśnięcia przycisku LOSOWANIE. Zwolnienie tego przycisku przerywa proces generacji, powodując jednocześnie ustalenie się pewnej kombinacji kolorów. Zapala się wówczas dioda D1 (wygaszana, tak jak i pozostałe, na czas trwania losowania). Po pewnym czasie, określonym przez układy Opóźniaczy I i II, zapala się dioda D2, a następnie dioda D3. Użytkownik kombinacji kolorów jest wyświetlana aż do kolejnego naciśnięcia przycisku LOSOWANIE.

Opis układu

Generatory są utworzone przez dwuwejściowe bramki NAND z układem Schmitta (tzw. bramki Schmitta), uzupełnione elementami zewnętrznymi (RC), decydującymi o częstotliwości generowanego przebiegu prostokątnego. Bramki Schmitta są często stosowane do budowy generatorów, gdyż umożliwiają zestawienie układu z minimalnej



liczby elementów (potrzebna jest tylko jedna bramka). Dodatkową zaletą jest to, że generator może dostarczać sygnałów prostokątnych w dużym przedziale częstotliwości: od 0,1 Hz do 10 MHz.

Najprostszy generator wykorzystujący bramkę Schmitta przedstawiono na rys. 2a. Uzyskiwany na wyjściu Y generatora przebieg prostokątny ma kształt pokazany na rysunku, a częstotliwość przebiegu (i odwrotnie proporcjonalny do niej okres T) zależy głównie od pojemności kondensatora C . Częstotliwość tę oblicza się w przybliżeniu ze wzoru $f = 2/C$ [kHz], do którego pojemność C podstawia się w μF . Wzór ten jest słuszny przy zastosowaniu rezystora $R1$ o wartości z przedziału 330-390 Ω (taka wartość rezystancji jest zalecana w celu zapewnienia prawidłowej pracy generatora i łatwego jego rozruchu).

Generator z bramką Schmitta można łatwo sterować z zewnątrz tak, jak to pokazano linią przerywaną na rys. 2a. Po odłączeniu jednego z wejść bramki i doprowadzeniu do niego odpowiedniego sygnału układ pracuje jako generator w razie podania na to wejście stanu wysokiego (1). Jeżeli na wejściu sterującym panuje stan niski (0), to generacja ustaje, a na wyjściu Y układu uzyskuje się stały poziom niski (0). Często wymagane jest 50% wypełnienie generowanej fali prostokątnej (czas trwania stanu 1 jest równy czasowi trwania stanu 0). Ponieważ układ z rys. 2a nie zapewnia takiego podziału, modyfikuje się go wówczas tak, jak to

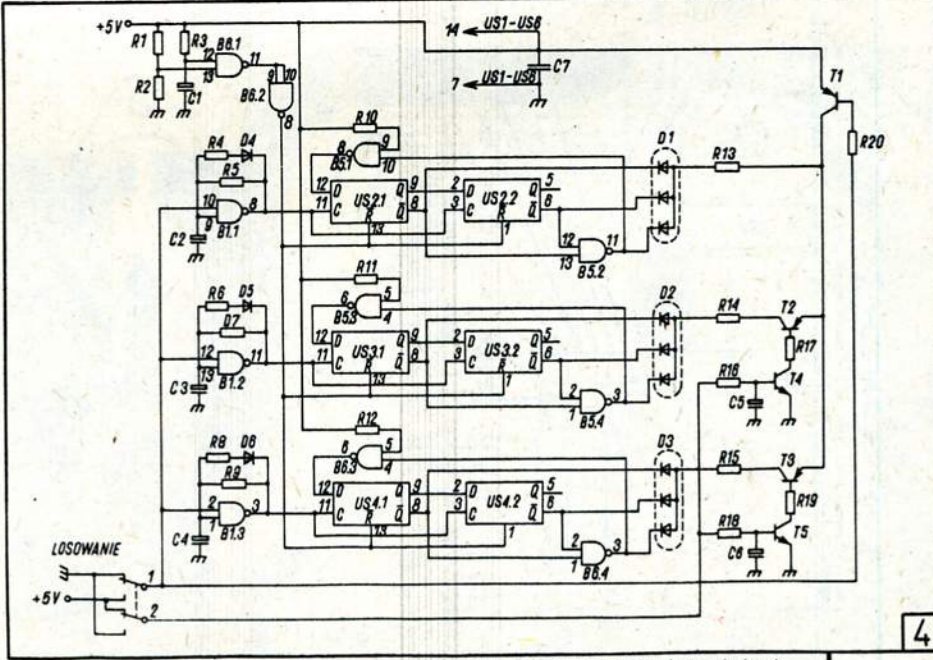
Rys. 1. Schemat blokowy gry w kolory

Rys. 2. Generatory z bramką Schmitta:
a) układ najprostszy, b) układ zapewniający 50% wypełnienie generowanej fali prostokątnej, c) układ do uzyskania małych częstotliwości

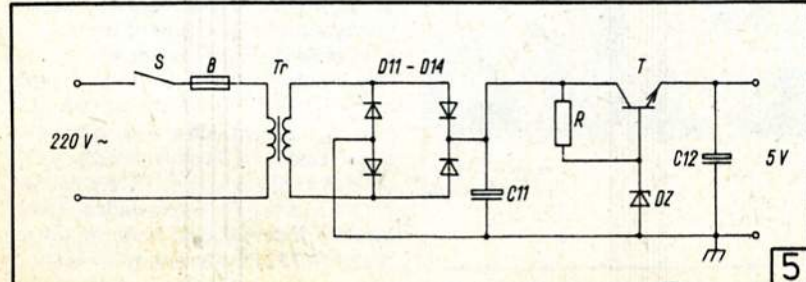
Rys. 3. Schemat układu zmiany koloru wraz z przebiegami czasowymi

Rys. 4. Schemat ideowy gry w kolory

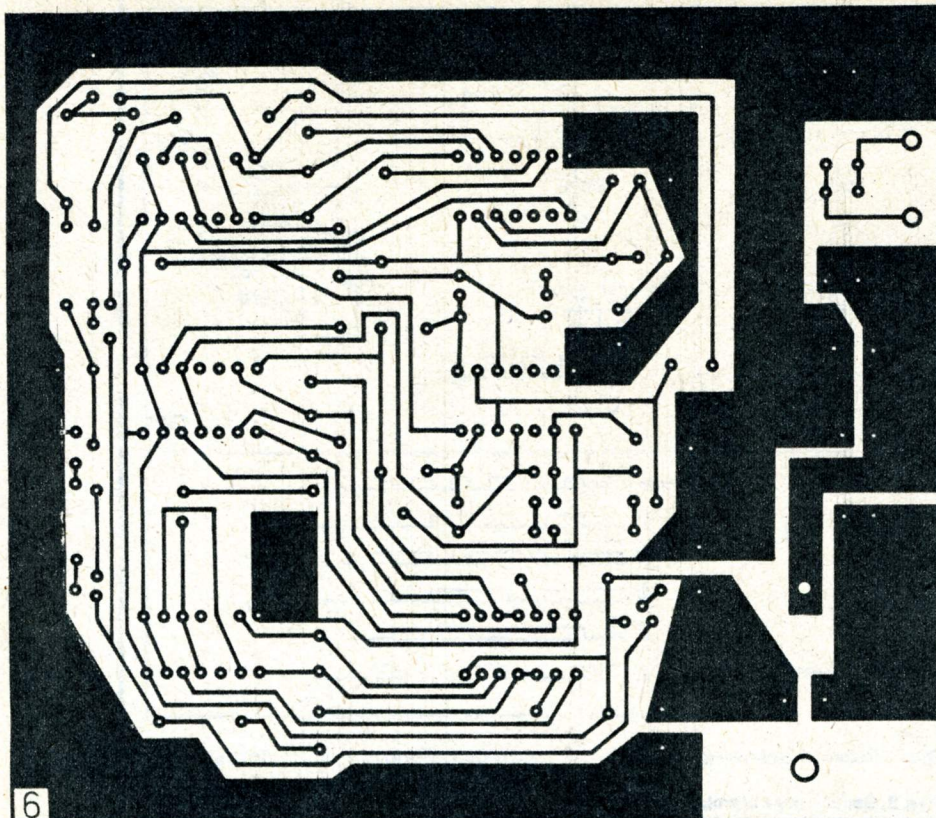
przedstawiono na rys. 2b. Rezystor $R2$ ma wartość 130 Ω przy typowej wartości rezystora $R1$ równej 360 Ω . Dioda D jest dowolną diodą krzemową. Jeżeli opisany generator ma służyć do wytwarzania przebiegów o małych częstotliwościach, należy stosować kondensatory o dużych pojemnościach. Jest to często niewygodne, gdyż zwiększenie pojemności pociąga za sobą znaczny wzrost wymiarów kondensatora. W takich wypadkach, aby uniknąć



Rys. 5. Schemat zasilacza

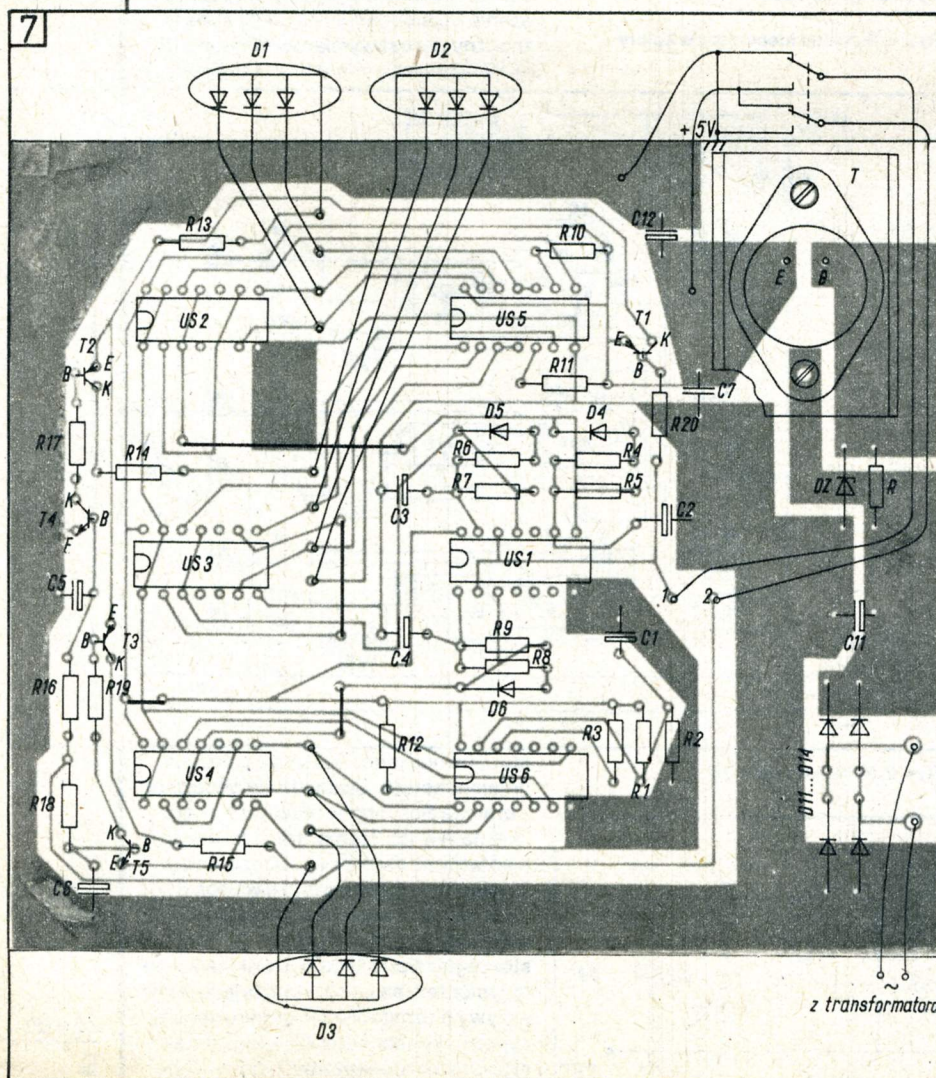


stosowania kondensatorów o dużych pojemnościach, zestawia się generator z bramką Schmitta w układzie pokazanym na rys. 2c. Tranzystor T , pracujący jako wtórnik emiterowy, umożliwia zastąpienie rezystora o małej wartości ($R1$ z rys. 2a), rezystorem o znacznie większej rezystancji (na rys. 2c rezystor regulowany 25 k Ω). Dzięki temu, że rezystor ten ma już wystarczająco duży wpływ na częstotliwość generowanego sygnału, kondensator C może być zastąpiony kondensatorem o odpowied-



Rys. 6. Płytką drukowaną gry w kolory

Rys. 7. Schemat montażowy płytki



nio mniejszej pojemności (a więc i o mniejszych wymiarach). Dla układu z rys. 2c nie obowiązuje wcześniej podany wzór – częstotliwość pracy ustala się doświadczalnie.

W układzie elektronicznym gry w kolory zastosowano trzy generatory z bramkami Schmitta w układzie z rys. 2b. Generowana fala prostokątna ma współczynnik wypełnienia równy 50%.

Każdy z trzech Układów zmiany koloru (rys. 1) jest zbudowany z dwóch przerzutników typu D (we wspólnej obudowie – UCY7474) i dwóch dwuwejściowych bramek NAND (1/2 UCY7400). Schemat ideowy oraz charakterystyczne przebiegi sygnałów są pokazane na rys. 3.

Układ zmiany koloru to właściwie dzielnik częstotliwości wejściowej przez 3, przy czym każdy stopień podziału sygnalizowany jest stanem niskim na kolejnym wyjściu A, B, C (rys. 3). Dzięki temu możliwe jest uzyskanie wymaganego sekwencyjnego przełączania kolorów.

Schemat ideowy układu gry w kolory przedstawiono na rys. 4. Generatory trzech różnych częstotliwości są zbudowane na bramkach Schmitta B1.1, B1.2, B1.3 cyfrowego układu scalonego US1. Częstotliwości przebiegów prostokątnych wynoszą ok. 2 kHz, przy czym niewielkie ich zróżnicowanie osiągnięto poprzez zmianę rezystancji lub zmianę pojemności rezystora i kondensatora w odpowiednich linkach Schmitta. Generatory są zasilane jednym segmentem przycisku LOSOWANIE. Gdy przycisk jest zwarty, do wejść bramek B1.1, B1.2 i B1.3 jest podawany stan niski i w efekcie na wyjściu generatorów panuje stan wysoki. Naciśnięcie przycisku inicjuje generację przebiegów prostokątnych, trwającą aż do ponownego jego zwolnienia (zakończenie losowania).

Układy zmiany koloru są zbudowane na układach scalonych US2, US3, US4 wraz z odpowiednimi bramkami NAND. Układy te generują przebiegi przedstawione na rys. 3. Do wyjść układów US2, US3, US4, są dołączone katody „trójkolorowych” diod elektroluminescencyjnych D1, D2 i D3. Poszczególne diody mogą świecić tylko wtedy, gdy na wyjściach sterujących je Układów zmiany koloru (US2, US3, US4) pojawiają się stany niskie – zaznaczono to na rys. 3. Wspólne anody diod elektroluminescencyjnych są przyłączone – poprzez rezystory R13, R14 i R15 ograniczające maksymalny prąd płynący przez diody – do „+” zasilania za pośrednictwem tranzystorów T1-T3. Zastosowanie tych tranzystorów umożliwia łatwą realizację funkcji wygaszania wskazań diod elektroluminescencyjnych podczas losowania. Przyciśnięcie przycisku LOSOWANIE powoduje wyłączenie tranzystora T1, gdyż potencjał jego bazy staje się równy napięciu zasilającemu (potencjał bazy jest równy potencjałowi emitera). Diody D1, D2 i D3 nie świecą, ponieważ ich anody są odcięte od „+” zasilania. Zwolnienie przycisku LOSOWANIE powoduje z kolei załączenie tranzystora T1 i doprowadzenie potencjału dodatniego do emiterów tranzystorów T2 i T3 oraz anody diody D1,

która zaczyna świecić. Drugi segment tego przycisku inicjuje równocześnie proces ładowania kondensatorów C5 i C6 poprzez rezystory R16 i R18. Kiedy napięcie na tych kondensatorach osiągnie wartość ok. 0,7 V, następuje załączenie tranzystorów T4 i T5, a to z kolei powoduje załączenie tranzystorów T2 i T3. W efekcie anody diod D2 i D3 są połączone poprzez R14, T2 i T1 lub R15, T3, T1 z przewodem zasilającym +5V. Diody D2 i D3 zaczynają świecić. Stałe czasowe obwodów ładowania kondensatorów C5 i C6 są tak dobrane, że najpierw zaczyna świecić dioda D2, a dopiero potem dioda D3. Elementy R1, R2, C1, B6.1, B6.2 stanowią prosty układ generujący pojedynczy impuls w chwili załączenia napięcia zasilania. Impuls ten służy do wstępnego zerowania przerzutników. Po załączeniu napięcia zasilającego kondensator C1 zostaje zwarty do masy, na wyjściu bramki B6.1 pojawia się stan wysoki, a stan niski z wyjścia bramki B6.2 zeruje wszystkie przerzutniki ukła-

dów US2, US3, US4. Dzięki temu początkowo ustala się zawsze jednokolorowa kombinacja kolorów – w stanie aktywnym (załączonym) znajdują się diody elektroluminescencyjne przyłączone do wyjść C Układów zmiany koloru (rys. 3). Jeżeli wyjścia C są przyłączone do katod diod LED tego samego koloru we wszystkich trzech diodach, to świecą wówczas segmenty tej samej barwy. Po czasie określonym przez stałą czasową obwodu utworzonego z elementów R1, R2 i C1 kondensator C1 zostaje naładowany do potencjału wysokiego, na wyjściu bramki B6.1 pojawia się stabilny stan niski, a na wyjściu bramki B6.2 – stan wysoki, trwający aż do odłączenia napięcia zasilającego. Przerzutniki są gotowe do pracy. Cały układ elektroniczny gry w kolory

gdyż przez te miejsca są przeprowadzone ścieżki połączeń drukowanych. Montując zasilacz warto (choć nie jest to konieczne) zastosować niewielki radiator pod tranzystor T. Radiator taki można łatwo zrobić z odpowiednio wygiętej blaszki aluminiowej lub duraluminiowej (wg rys. 8). Tranzystor T mocuje się do płytki drukowanej wraz z radiatorem wkrętem M3 z nakrętkami. Należy zwrócić jednak uwagę na staranne odizolowanie od siebie poszczególnych wyprowadzeń tranzystora (u w a g a !: kolektor połączony jest z obudową!). Obudowa, w której będzie umieszczona płytka wraz z transformatorem, może być dowolna, a jej wygląd i sposób wykonania pozostawiamy do uznania majsterkowiczów. Płytkę drukowaną musi

Spis części

Układy scalone:

US1 – UCY74132,
US2, US3, US4 – UCY7474,
US5, US6 – UCY7400.

Tranzystory:

T1 – BC313,
T2, T3 – BC177 lub inny dowolny krzemowy małej mocy typu PNP,
T4, T5 – BC107 lub inny dowolny krzemowy małej mocy typu NPN.

Diody:

D1, D2, D3 – według opisu w tekście,
D4, D5, D6 – BAY95 lub inne krzemowe małej mocy.

Rezystory:

R1 – 4,7 kΩ,
R2 – 6,8 kΩ,
R3, R10, R11, R12, R17, R19 – 1 kΩ,
R4, R8 – 130 Ω,
R5, R9 – 360 Ω,
R6 – 150 Ω,
R7 – 390 Ω,
R13, R14, R15 – 220 Ω,
R16 – 1,3 kΩ,
R18 – 2,7 kΩ,
R20 – 680 Ω.

Kondensatory:

C1 – 220 μF/10 V,
C2, C3 – 1 μF/6,3 V,
C4 – 4,7 μF/6,3 V,
C5, C6 – 470 μF/6,3 V,
C7 – 10 nF.

Przycisk LOSOWANIE:

dowolny, np. isostat.

ZASILACZ

Tranzystor:

T – BD354.

Diody:

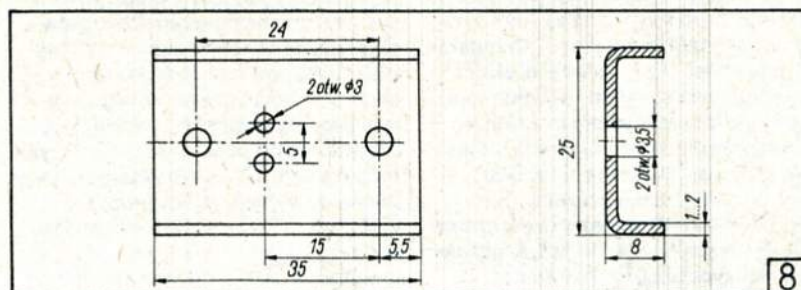
D11-D14 – BVP401-50,
DZ – BZP620-D5V6.

Rezystor:

R – 560 Ω/0,25 W.

Kondensatory:

C11 – 470 μF/25 V,
C12 – 220 μF/10 V,
Tr – transformator dowolny o napięciu wyjściowym wyższym od 8 V, np. typu TS2/10, TS2/15, TS4/18, TS5/3,
B – bezpiecznik 315 mA,
S – dowolny wyłącznik sieciowy, np. isostat.



Rys. 8. Radiator

powinien być zasilany napięciem stabilizowanym 5 V. W najprostszym wypadku do zasilania układu można jednak zastosować nawet baterię płaską 4,5 V. W tym celu należy urządzenie wyposażyć w jednobiegunowy wyłącznik zasilania.

Bardziej uniwersalnym rozwiązaniem jest zastosowanie prostego, stabilizowanego zasilacza sieciowego. Schemat ideowy takiego zasilacza pokazano na rys. 5. Przy użyciu zasilacza sieciowego nie stosuje się dodatkowego wyłącznika, a napięcie z zasilacza doprowadza się bezpośrednio do układu. Funkcję wyłącznika gry w kolory pełni wówczas wyłącznik sieciowy S, umieszczony w zasilaczu urządzenia.

Budowa

Układ elektroniczny gry w kolory można zmontować na jednej płytce drukowanej, zawierającej cały układ logiczny oraz zasilacz bez transformatora. Schemat połączeń drukowanych płytki pokazano na rys. 6, a jej schemat montażowy – na rys. 7.

Podczas montażu układów logicznych bezpiecznie jest stosować specjalne podstawki pod układy scalone. Podstawki te wlotowuje się w płytkę, a dopiero potem – po zmontowaniu całości – umieszcza się w nich układy. Rozwiązanie takie zwiększa co prawda grubość gotowej płytki, ale jednocześnie zabezpiecza układy scalone przed zniszczeniem w razie przegrzania w czasie niewłaściwego lutowania. Można oczywiście z podstawek zrezygnować, jednak wówczas należy wlotowywać układy scalone szybko i starannie, nie dopuszczając do ich przegrzania. Podczas montażu układu elektronicznego należy odłączyć nie wykorzystane nóżki nr 4 układów scalonych US2 i US4 (albo odpowiednie nóżki w podstawie),

być sztywno przymocowana do obudowy wkrętami. W tym celu należy wywiercić otwory w odpowiednich miejscach płytki. Położenie tych otworów będzie zależało od kształtu obudowy, przeto nie uwzględniono ich na rysunkach płytek.

Każdą z trójkolorowych diod D1, D2, D3 można zastąpić trzema diodami elektroluminescencyjnymi emitującymi światło o różnych barwach. Diody te należy umieścić blisko siebie, np. jedna pod drugą. Wówczas pole odczytowe gry składać się będzie z trzech grup po trzy diody. Można zastosować:

- dla koloru czerwonego 3 diody CQP431,
- dla koloru zielonego 3 diody CQP432,
- dla koloru żółtego 3 diody CQP433.

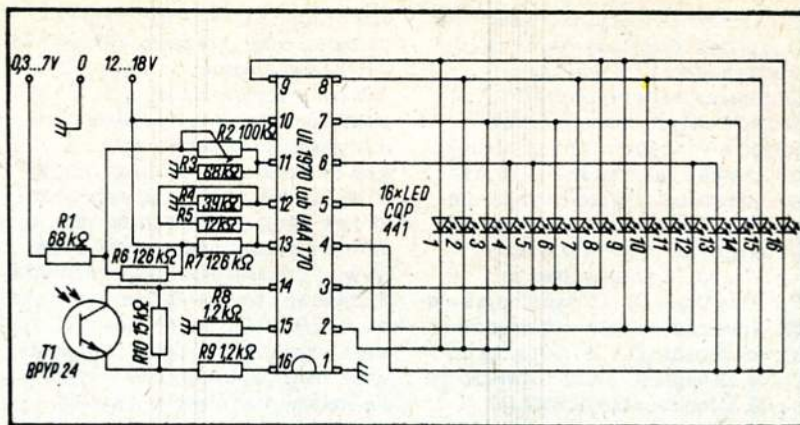
W obudowie gry w kolory należy wykonać, według uznania, otwory pod diody elektroluminescencyjne D1, D2, D3 lub zastępujące je diody jednokolorowe, a także odpowiednie gniazda pod przycisk LOSOWANIE i włącznik zasilania lub włącznik sieciowy. Jako przycisk LOSOWANIE najwygodniej jest zastosować dwusegmentowy, niestabilny (bez podtrzymania) przełącznik typu isostat. Włącznik zasilania (włącznik sieciowy) także może być typu isostat. Po wykonaniu gniazda pod oprawę bezpiecznika, otworu do wyprowadzenia przewodu sieciowego (jeśli stosujemy zasilacz) i po wykończeniu zewnętrznym obudowy (lakier, okleina itp.) można przystąpić do ostatecznego montażu gry w kolory.

Prawidłowo zmontowany układ nie wymaga żadnych regulacji. Należy jedynie sprawdzić prawidłowość połączeń lutowanych i wartość napięcia wyjściowego zasilacza. Napięcie to powinno mieścić się w przedziale 4,75...5,25 V. Inna wartość napięcia świadczy o uszkodzeniu diody Zenera DZ.

Krzysztof Konaszewski

Skala diodowa

Mierniki wychyłowe, do niedawna powszechnie stosowane w sprzęcie elektroakustycznym do kontroli poziomuysterowania, są ostatnio coraz częściej zastępowane przez skalę złożone z diod świecących. Podstawową ich zaletą jest możliwość odczytu wskazań z większej odległości, nawet przy złym oświetleniu. Są dwa zasadnicze rodzaje takich skal – w pierwszym mierzony poziom sygnału określony jest świeceniem się tylko jednej diody LED (świecący punkt „wędruje” zgodnie ze zmianami poziomu sygnału), w drugim świeci się cały szereg diod (długość świecącego się szeregu diod zależy od poziomu sygnału sterującego). Przedstawiamy konstrukcję świecącej skali z „wędrującym punktem”. Dzięki zastosowaniu fototranzystora jasność świecenia diody zmienia się automatycznie wraz ze zmianą natężenie oświetlenia w pomieszczeniu. Do zmontowania wskaźnika potrzebne są: układ scalony UL197ON, szesnaście diod typu LED, fototranzystor BPYP24 i rezystory. Diody zmontowane w szereg, jak na schemacie, zapalają



się kolejno (zawsze świeci tylko jedna dioda). W zależności od wartości napięcia sterującego, które można regulować potencjometrem R2, zapala się określona dioda w szeregu. Potencjometr R2 powinien być ustawiony w takim położeniu, aby przy maksymalnym sygnale sterującym zapalała się ostatnia lub przedostatnia dioda (czyli wg schematu 15 lub 16). Napięcie przyłożone do wejścia układu może wynosić 0,3...7 V. Fototranzystor powinien być zamontowany na płycie czołowej urządzenia, do którego wbudowuje się wskaźnik, tak aby zmiany natężenia oświetlenia wskaźnika powodowały

zmianę intensywności świecenia diody we wskaźniku. Można użyć diod świecących o różnych barwach, co podniesie atrakcyjność i czytelność wskazań. Diody mogą być ustawione w linii prostej lub wzdłuż dowolnej krzywej. Układ scalony wymaga zasilania napięciem stabilizowanym ok. 15 V. Elementy dobrano tak, że zapalanie się kolejnej diody następuje natychmiast. Układ wskaźnika ma charakterystykę liniową, tj. proporcjonalnie do zmiany napięcia sterującego zmienia się kolejność świecenia diod.

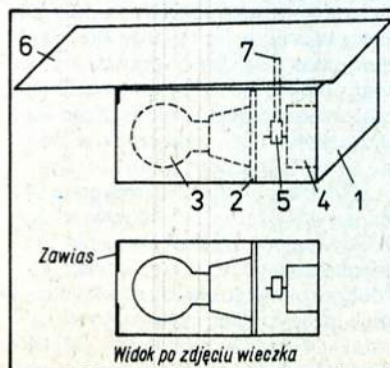
Krzysztof Cekiera

Jeszcze o płytkach drukowanych

O sposobach trawienia płytek do układów elektronicznych pisaliśmy już kilkakrotnie. W ZS 2/81 podaliśmy metodę samodzielnego otrzymywania chloru żelazowego FeCl₃, służącego do chemicznego trawienia nie osłoniętej warstwy miedzi na laminatach przeznaczonych do wykonywania połączeń drukowanych. W ZS 2/84 opisany był z kolei sposób planowania połączeń na płytkach, przygotowywania płytek i chemicznego ich trawienia przy użyciu roztworu składającego się z 0,8 l wody destylowanej, 100 ml stężonego kwasu solnego i 100 ml wody utlenionej. Wreszcie w ZS 4/83 opisaliśmy możliwości wykonywania płytek drukowanych metodą elektrolityczną. Przedstawiamy jeszcze jeden praktyczny sposób przygotowywania płytek drukowanych. Sposób ten jest stale stosowany przez jednego z Czytelników, który podzielił się z redakcją swoimi doświadczeniami. W tej metodzie środkiem trawiącym jest chlorek żelazowy, jako najbezpieczniejszy w użyciu. Na wyciszzonej płytce, po stronie folii miedzianej, zaznacza się ostrym końcem cyrka miejsca na otwory – zgodnie z projektem. Potem odpowiednim wiertłem wierci się otwory, następnie jeszcze raz czyści powierzchnię miedzi bardzo drobnym papierem ściernym i ołówkiem nanosi się rysunki ścieżek. Wiercenie otworów przed trawieniem jest uzasadnione większą precyzją możliwą do uzyskania na tym etapie i możliwością dokładniejszego narysowania ścieżki wokół

gotowego otworu. Do malowania ścieżek służy strzykawka jednorazowego użycia z grubą igłą o ściętym płasko końcu. Ze strzykawki wyjmuje się tłoczek, wlewa do środka niewielką ilość lakieru, który pod własnym ciężarem spływa przez igłę, dając rysunek ścieżek jednakowej szerokości. Zaciśnięcie igły kleszczami zmniejsza strumień wypływającego lakieru. Najlepszy jest lakier spirytusowy, ponieważ po trawieniu nie trzeba go zmywać i ułatwia on późniejsze lutowanie. Jest jednak wrażliwy na długotrwałe trawienie. Dobry jest też lakier nitro, ale po trawieniu trzeba go usunąć. Jeżeli często sporządza się płytki drukowane, warto zrobić proste urządzenie, które znacznie skraci (ok. 40%) czas trawienia. Urządzenie składa się z metalowego pudełka 1 wygiętego z pa-

ska blachy (cztery boki). W środku znajduje się przegrodka 2, dzieląca je na dwie części – większą i mniejszą. W części większej, do przegrodki przymocowana jest oprawka 3 z żarówką 60 W, w części mniejszej zamocowany jest do boku pudełka mały silniczek 4, a na jego osi – mimośrodowa tulejka 5. Do krótszego boku pudełka przykręcony jest zawias, przymocowany także do kawałka blachy, służącego za wieczko 6. Powinno się ono swobodnie otwierać i zamykać. Do wieczka przylutowany jest wspornik 7, który opiera się na tulejce mimośrodowej. Po włączeniu silnika wieczko będzie podskakiwać, podobnie jak stół wibracyjny. Na wieczku umieszcza się kuwetę z roztworem trawiącym. Żarówka ogrzewa wieczko, a to z kolei – roztwór trawiący w kuwecie. Tym sposobem przez jednoczesne podgrzewanie i mieszanie (wibracje) roztworu przyspiesza się trawienie. Na pojemnik na roztwór nadaje się kuweta fotograficzna z rowkowanym dnem. Płytkę trawioną umieszcza się w roztworze folią miedzianą do dołu. Kuweta z roztworem powinna być tak ułożona na przyrządzie, aby nie opierała się całym ciężarem na tej części, gdzie jest wspornik. Moc silniczka może się bowiem okazać za małą do wprawienia w drgania wieczka pudełka. Zastosowany może być silniczek dowolny, małej mocy, np. do modeli, zabawek itp.



Krzysztof Maziarz

Przygotowanie strugów do pracy

W stolarskim fachu żywe są tradycje, swoiste obyczaje i nawyki. Jeden zwyczaj jest szczególnie – stolarz nikomu nie pożycza struga gładzika. Ceni go bardzo i troskliwie hołubi. Zwłaszcza, że nie każdy strug jest dobry. Musi on bowiem prawidłowo układać się w dłoni, być lekki i wyważony oraz – co najważniejsze – mieć nóż zrobiony z dobrej stali, nie

przysparzający kłopotów podczas ostrzenia i osadzania. Taki strug, prawidłowo przygotowany do pracy, jest niezastąpiony – zwłaszcza w czynnościach wykończeniowych. Rodzaje strugów płaszczyznowych opisaliśmy w poprzednim numerze. Kolej na przygotowanie narzędzia do pracy.

Aby wyjąć stępiony nóż z drewnianego korpusu należy pewnie chwycić strug lewą dłonią. Kadłub trzeba trzymać poziomo, nóż i klin podtrzymywać kciukiem w sposób pokazany na rys. 1, aby po złuzowaniu nie wypadł na podłogę. Następnie lekko uderzyć się drewnianym młotkiem w odbój (rys. 2), cały czas trzymając strug poziomo na boku. Na skutek bezwładności klin wysunie się nieco z gniazda, a nóż zostanie złuzowany. Wówczas trzeba obrócić dłoń, ustawić strug gniazdem do góry i ostrożnie wyjąć klin wraz z nożem (rys. 3). Wyjmowanie noża z metalowego struga jest prostsze. Wystarczy obrócić do przodu zacisk mimośrodowy (rys. 4), pociągnąć ku sobie płytkę mocującą, zdjęć ją z wkrętu oporowego i odłożyć na bok. Następnie wysuwa się nóż z odchylakiem i odłącza je od suportu nożowego.

Potem można przystąpić do ostrzenia noża. W tym celu odkręca się całkowicie śrubę mocującą i odłącza odchylak. Przemycia się naftą lub rozpuszczalnikiem ostrze noża i grań odchylaka, oczyszcza je z żywicy oraz innych zanieczyszczeń i przeciera nóż do sucha kawałkiem liniowej tkaniny lub papierem toaletowym.

Stępiony nóż ma zaokrąglone ostrze, główna krawędź tnąca może być wyszczerbiona, grań ostrza porysowana oraz wklęsła lub wypukła lokalnie bądź na całej szerokości. Wszystkie te nierówności trzeba usunąć w czasie ostrzenia. Ostrzenie noża to szereg prostych czynności, które należy wykonać w niżej podanej kolejności.

Wyrównanie krawędzi tnącej. Zabieg ten ma na celu usunięcie wgnieceń ostrza, pęknięć i innych nierówności. Nie można go pominąć nawet wtedy, gdy ostrze noża wydaje się proste, bez zauważalnych gołym okiem uszkodzeń. Wystarczy obejrzeć grań ostrza pod mikroskopem, by przekonać się o konieczności wyrównania krawędzi tnącej. Występują na niej zawsze bardzo drobne pęknięcia oraz zagłębienia z lekko zawiniętym ostrzem. Nie zaleca się przeprowadzać wyrównywania na ostrzarkach lub przystawkach do ostrzenia (np. z zestawu Ema Combi) bez dodatkowych, specjalnych oprzyrządowań. Jest to zabieg prosty, nie wymagający zbytniego wysiłku, dlatego lepiej i dokładniej można wyrównać krawędź tnącą ręcznie. Trzeba wybrać szeroką, gruboziarnistą oślekę, na przykład o ziarnistości 150 i twardości I. Nóż należy trzymać prostopadłe do ośleki (rys. 5) i wykonywać nim ruchy okrężne wzdłuż całej powierzchni

ściernicy aż do utworzenia się na grani ostrza dość szerokiego ścinu, czystego, połyskującego, bez pęknięć, wgnieceń lub nierówności.

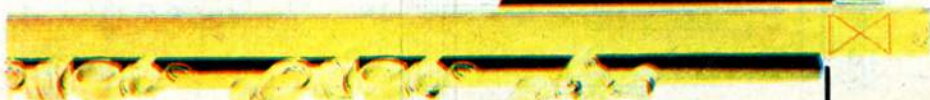
Sprawdzenie prostopadłości krawędzi ścinu do boku noża. Robi się to z zastosowaniem kątownika warsztatowego w sposób przedstawiony na rys. 6 lub w ostateczności dokładnym trójkątem kreślarskim, tzw. ekierką. W razie stwierdzenia nieprawidłowości należy je usunąć poprzez kolejne wyrównywanie krawędzi tnącej na oślece.

Usunięcie nadmiaru materiału ostrza, czyli szlifowanie. Nóż struga jest zawsze szlifowany od powierzchni skosu. Przy szlifowaniu należy stale pamiętać o właściwym ustaleniu położenia brzeszczotu noża względem narzędzia ściernego (ściernicy), aby zachować oryginalny, prawidłowy kąt ostrza noża równy 25°. Usunięcie nadmiaru materiału i formowanie ostrza najlepiej i najłatwiej wykonać ostrzarką z napędem elektrycznym. Na rys. 7 przedstawiono sposób ostrzenia noży do strugów płaszczyznowych ostrzarką domową. Nóż podtrzymywany jest zawsze oburącz i podpierany na podpórce ustawionej pod takim kątem do czoła ściernicy, aby uzyskać ostrze o kącie rozwarcia grani równym 25°. Po ułożeniu noża na podpórce należy docisnąć zagięty palec wskazujący prawej ręki do krawędzi podpórki. Nóż trzeba przesuwając poprzecznie powolnymi ruchami, w lewo i w prawo, zeszlifowując za każdym razem jak najcieńszą warstwę materiału ostrza, ledwie dotykając nim do ściernicy. Palec wskazujący prawej ręki spełnia funkcję prowadnika noża. W taki sposób, po nabyciu wprawy, można uzyskać prostoliniowy ruch poprzeczny, czyli prostoliniową krawędź tnącą noża oraz gładką i błyszczącą powierzchnię szlifowanego skosu. Należy dość często chłodzić ostrze, zanurzając je w naczyniu z wodą. Uniknie się dzięki temu przegrzania materiału i przypaleń, mogących być przyczyną powierzchniowych pęknięć i tzw. odhartowania noża. Naczyń z wodą trzeba więc ustawić blisko ostrzarki, z prawej strony. Przy chłodzeniu ostrza nie wolno zmieniać położenia zgiętego palca wskazującego. Nóż trzeba szlifować tak długo, aż całkowicie zniknie ścin powstały podczas wyrównywania krawędzi tnącej, a krawędź tnąca będzie wyraźna i ostra. Ponieważ czynność ta wymaga wpra-

wy, producenci ostrzerek domowych wyposażają je w przystawkę ułatwiającą pracę. Budowę oryginalnych, fabrycznych oprzyrządowań oraz propozycje wykonania ich we własnym zakresie opisaliśmy w ZS 1/86, przy okazji ostrzenia dłut.

Do uzyskania prostej krawędzi tnącej i prostoliniowego poprzecznego ruchu brzeszczotu ostrzonego noża można wykorzystać odchylak. Należy ustawić go prostopadłe do boku noża, oprzeć o podpórkę ostrzarki i lekko go do niej docisnąć. W czasie poprzecznego ruchu ostrza płytka odchylaka spełnia funkcję prowadnika (rys. 8). Śrubę mocującą trzeba przykręcić lekko, aby można było precyzyjnie przesunąć nóż w kierunku ściernicy w miarę jego stopniowego zeszlifowania. W celu dotrzymania prostopadłości brzeszczotu noża do krawędzi podpórki można na odchylaku wytrasować ostrym rysikiem linię bazową.

Nie wszyscy hobbysci mają ostrzarki z napędem elektrycznym lub ostrzarki-przystawki do wiertarki elektrycznej. Muszą oni wtedy szlifować ostrze ręcznie, na płaskiej, gruboziarnistej oślece. W czasie szlifowania ośleka powin-



na leżeć poziomo i być unieruchomiona. Wskazane jest ułożenie jej w gnieździe wykonanym w desce przytwierdzonej do poziomego stołu. Ostrzony nóż należy podtrzymywać i prowadzić oburącz, dokładnie i lekko dociskać skosem do powierzchni osetki w sposób przedstawiony na rys. 9, utrzymując oryginalny kąt ostrza (25°). Nóż trzeba chwycić prawą dłonią i dociskać ją – a tym samym i nóż do osetki – lewą dłonią. Osetkę należy obficie zwilżać naftą. Ruchy powinny być powolne, nie można ich przyspieszać ani też zwiększać docisku noża do osetki, ponieważ nie przynosi to żadnych korzyści. Trzeba także uważać na to, aby uzyskać płaską powierzchnię skosu, a nie wypukłą – jak to się dość często zdarza.

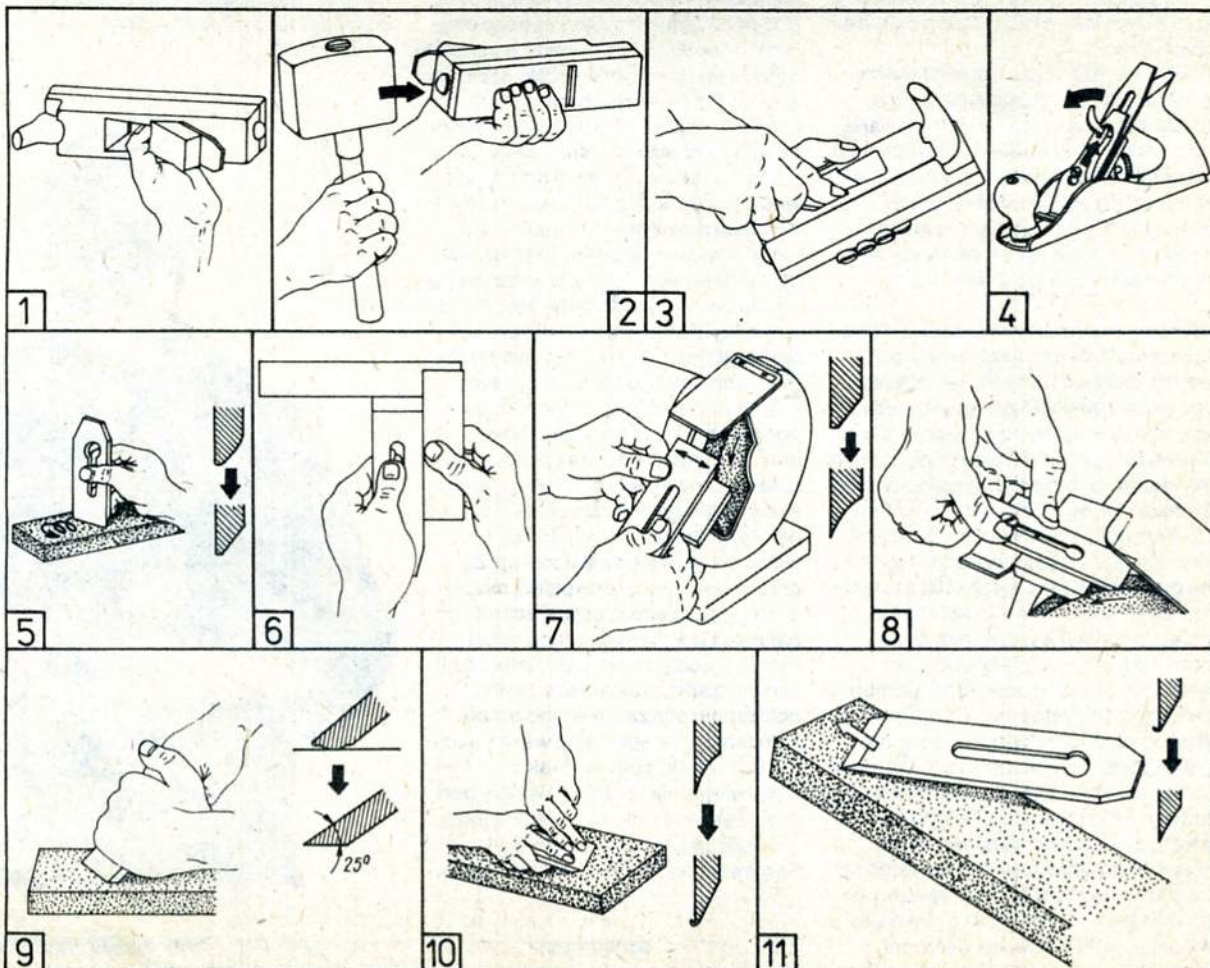
Ostrzenie. Tę czynność zawsze należy wykonywać ręcznie, używając wyłącznie drobnoziarnistej osetki, na przykład o ziarnistości F 280 i o twardości J. Celem ostrzenia jest usunięcie łukowego zarysu skosu powstałego w wyniku szlifowania ostrza na ściernicy ostrzarki domowej albo uzyskanie gładkiej i płaskiej powierzchni ostrza po szlifowaniu ręcznym. Nóż trzeba podtrzymywać i prowadzić tak samo, jak przy szlifowaniu ostrza na osetce lub tak, jak to pokazano na rys. 10. Nóż należy dociskać palcem wskazującym i środkowym lewej ręki, ponieważ wtedy skos lepiej przylega do powierzchni osetki. Ostrzyć trzeba tak długo, aż zniknie łukowy zarys skosu i na całej długości krawędzi wystąpi charakterystyczny zadziór, zwany drutem. Jest to ważny etap przygotowania noża do pracy. Od jakości ostrzenia bowiem zależy póź-

niejsza, lekka praca strugiem oraz jakość struganej powierzchni. Nie wolno skracać tej fazy. Nóż trzeba ostrzyć powoli, długimi suwami z lekkim, prawie niewyczuwalnym dociskiem. Na koniec należy sprawdzić kątownikiem prostopadłość krawędzi tnącej do boku noża oraz jej prostoliniowość, a w razie odchyłek ponownie ostrzyć nóż, usuwając wszystkie niedokładności.

Wyglądzenie ostrza. Celem jest usunięcie zadziorów z krawędzi tnącej i doprowadzenie jej do wysokiego stopnia ostrości. Do wyglądzenia stosuje się tzw. marmurki lub bardzo drobnoziarniste, miękkie osetki oznaczone przed numerem ziarna literą F. Zadziory usuwa się przez lekkie, prawie bez docisku, przeciąganie ostrza płasko po marmurku bądź osetce. Nóż jest przy tym trzymany ukośnie i należy go przesuwąć wyłącznie w kierunku oznaczonym na rys. 11. Od czasu do czasu trzeba nóż obrócić na płaską stronę i przeciągnąć ją płasko po powierzchni osetki. Osetkę obficie zwilża się wodą.

Dogładzenie ostrza. Celem jest doprowadzenie krawędzi tnącej do stanu prawie idealnego. Krawędź powinna wyznaczać linię prostą, a ostrze musi ciąć bez żadnych oporów najcieńszy nawet pasek papieru albo włos. Osetki i marmurki są zbyt chropowate do tej czynności. Dlatego do dogładzania ostrzy noży strugów używa się grubej skóry naklejonej na drewnianą płytę. Skórę trzeba nasycić olejem lub posmarować pastą grafitową. Ostrze należy przeciągać płasko po skórze, w kierunku pokazanym na rys. 12, dogła-

dając na przemian obydwie strony. Po tych czynnościach, gdy można już mieć pewność, że nóż jest ostry, przystępuje się do osadzenia go w strugu. Strug należy ująć lewą dłonią, wsunąć w gniazdo nóż z przykręconym doń odchylakiem oraz klin i przytrzymać je kciukiem lewej ręki, jak to pokazano na rys. 1. Następnie trzeba lekko uderzyć drewnianym młotkiem w przednią część kadłuba, od strony rękojeści (rys. 13). Klin i nóż samoczynnie wsuwają się i zaciskają w gnieździe. Klin nie zbyt mocno zaciska nóż. Zaleca się trzymać strug ukośnie i stale obserwować, jak daleko krawędź tnąca ostrza wysuwa się poza dolną powierzchnię kadłuba. Gdy krawędź tnąca noża wychodzi nieznacznie poza płaszczyznę kadłuba (podeszwy), wymienia się młotek drewniany na stalowy. Delikatnie ustawiając w tył noża wysuwa się go i ustawia krawędź tnącą w pożądanej odległości 0,1...0,4 mm od płaszczyzny dolnej struga, cały czas bacznie obserwując ruch noża. Czynność ta wymaga wprawy, ponieważ trzeba uderzać młotkiem w nóż od spodu, nie widząc go (rys. 14). Po ustawieniu położenia noża odwraca się strug w dłoni, do poziomu, cały czas podtrzymując klin kciukiem (rys. 15). Uderzając z kolei w tył klina mocuje się na trwałe nóż w gnieździe. Nie wyjmując struga z lewej dłoni unosi się go na wysokość oczu i ustawia poziomo (rys. 16). Obserwując uważnie krawędź tnącą noża można ocenić prawidłowość jej położenia. Jeżeli nóż zbyt mało wystaje ponad powierzchnię roboczą struga albo gdy krawędź tnąca nie jest do niej równoległa, trzeba bardzo delikatnie uderzyć młotkiem w tył



noża lub w jego bok i skorygować położenia krawędzi tnącej ostrza. Gdy zaś krawędź tnąca wystaje zbyt wysoko nad powierzchnię stopy trzeba uderzyć młotkiem w odbój, powodując niewielkie cofnięcie się noża i ponownie wysunąć go prawidłowo uderzeniami młotka w przednią część kadłuba, po czym zacisnąć klinem i ponownie ocenić prawidłowość położenia krawędzi tnącej. Po tym wszystkim strug jest przygotowany do pracy. Zabieg to żmudny, wymagający wyczucia, zwłaszcza w ocenie położenia krawędzi tnącej noża, i precyzji w uderzaniu struga i noża podczas regulacji położenia ostrza. Znacznie łatwiejsze jest ustawianie noża w strugu metalowym. Po ułożeniu noża z odchyłakiem na imaku nożowym nakłada się płytkę mocującą i wstępnie zaciska ją, obracając zacisk mimośrodowy ramieniem w kierunku noża. Następnie ujmując się strug lewą dłonią za uchwyt, a prawą obejmuje rękojeść w sposób przedstawiony na rys. 17. Uważnie obserwując wysuwające się ostrze, obraca się w lewo lub w prawo kciukiem i palcem wskazującym prawej dłoni pokrętkę regulacyjną wysunięcia krawędzi tnącej (rys. 18). Z kolei należy zmienić położenie prawej dłoni (rys. 19) i napierając palcem wskazującym na ramię nastawcze skorygować położenie krawędzi tnącej tak, aby była równoległa do powierzchni stopy kadłuba. Na koniec trzeba silnie docisnąć ramię zacisku mimośrodowego, dokładnie tym samym dociskając nóż z odchyłakiem do powierzchni imaka nożowego, po czym można przystąpić do strugania drewna. Na tym nie kończą się problemy zwią-

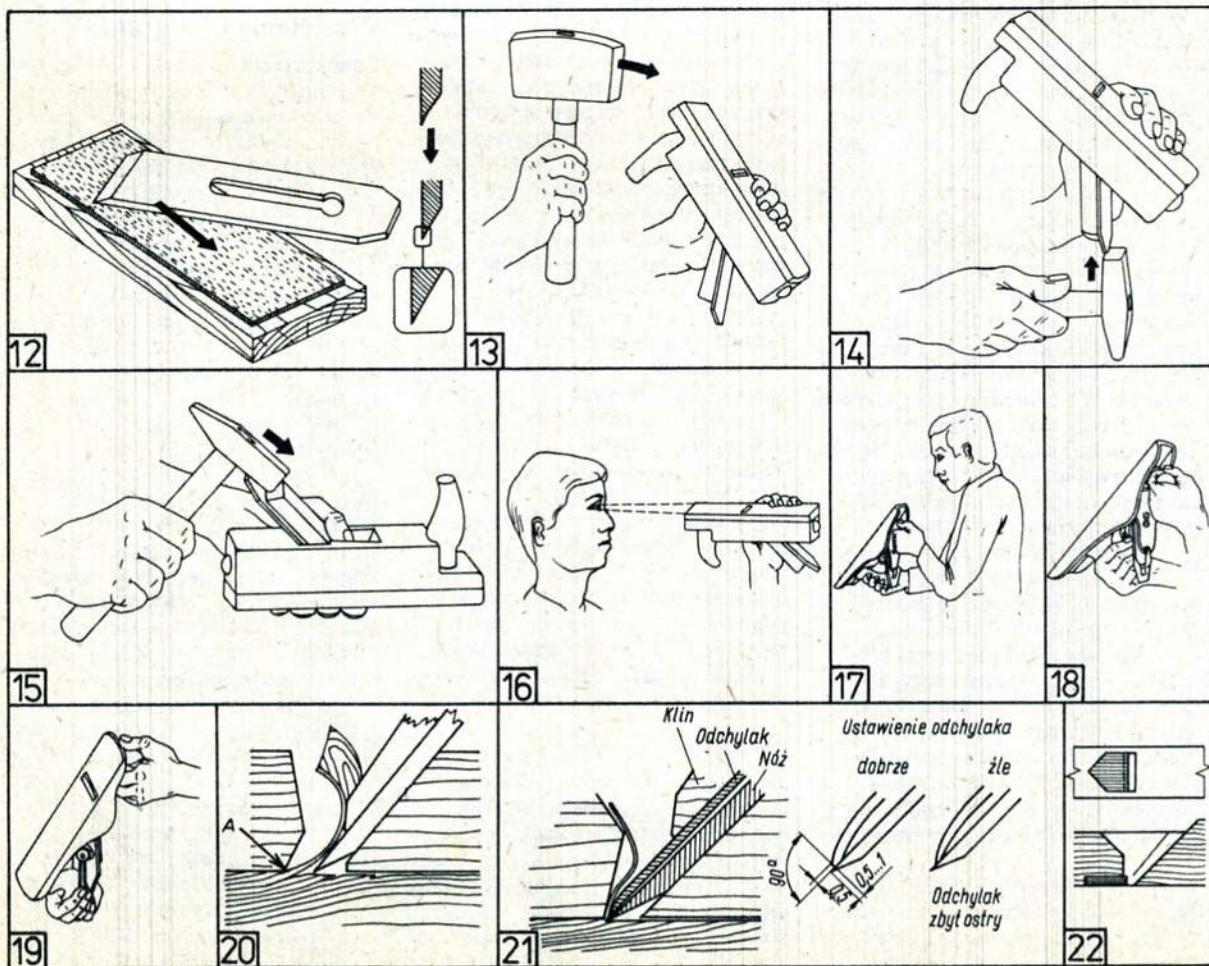
zane z nastawieniem, regulacją i przygotowaniem struga do pracy. Przed ich wyjaśnieniem – trochę informacji o struganiu drewna. Na rys. 20 pokazano jak nóż skrawa drewno w sytuacji, gdy jest prowadzony w kierunku przeciwnym do kierunku układu słojów rocznych – „pod włos”. Ostrze noża oddziałując wiór działa równocześnie jak klin i nie tylko skrawa, ale i rozszczepia drewno, a wiór podrywa materiał w strefie drewna wczesnego. Powstają głębokie pęknięcia drewna, a obrabiona powierzchnia jest poszarpana i nierówna. Przyciskając silnie strug jak najbliżej krawędzi tnącej można ograniczyć to zjawisko albo je całkowicie wyeliminować. Gdy prowadzi się strug po obrabianym elemencie należy go dociskać do drewna przednią częścią stopy, zwłaszcza w pobliżu szczeliny. Krawędź szczeliny, przez którą przeciska się skrawany wiór, oznaczona na rysunku literą A, powinna być usytuowana jak najbliżej krawędzi tnącej, a sama szczelina musi być jak najmniejsza, aby wiór przeciskał się z lekkim oporem. W strugach gładzikach stolarze stosują także inne urządzenie zapobiegające łupanii i podrywaniu wióra nawet przy struganiu drewna w kierunku przeciwnym do przeciętych słojów przyrostów rocznych. Jest to odchyłak. Odchyłak on skrawaną wstęgę wióra, zmuszając ją do gwałtownego wygięcia (rys. 21). W wyniku działania odchyłaka wiór nadłamuje się natychmiast po oddzieleniu od drewna. Odchyłak musi być dokładnie ustawiony. Odległość między jego czołem a krawędzią tnącą noża nie może być zbyt duża. Czoło odchyłaka musi poza tym dokładnie

przylegać do brzeszczotu noża, płasko i ściśle, bez szczelin. Szczególną uwagę należy zwrócić na zachowanie równoległości czoła odchyłaka do krawędzi tnącej noża. W razie stwierdzenia nieprawidłowości trzeba dopasować odchyłak do noża, szlifując pilnikiem czoło i usuwając wyrzuszanie, wklęsłości i inne nierówności. Odstęp między czołem odchyłaka a krawędzią tnącą noża ustawia się zależnie od twardości struganego drewna na 0,5...1,0 mm. Jest on mniejszy przy struganiu drewna twardego, a większy przy obróbce drewna miękkiego.

Wiór przeciskając się przez szczelinę w kadłubie ściera ją, poszerza i w ten sposób zwiększa się odległość między krawędzią tnącą noża a krawędzią szczeliny. Może wtedy wystąpić odłupywanie wióra. W strugu metalowym można regulować wielkość tej szczeliny. Po wyrównaniu jej krawędzi pilnikiem przesuwając się do przodu imak nożowy, ustalając optymalną wielkość szczeliny. W strugu drewnianym jest to niemożliwe. Stolarze dłutują wówczas płaskie gniazdo w przedniej części stopy tuż przy krawędzi szczeliny i wklejają weń wkładkę z twardego drewna (rys. 22).

Nie należy więc dziwić się stolarzowi, że nie pożyczka swojego struga gładzika. W jego przygotowanie do pracy włożył dużo trudu, poświęcił na to wiele czasu, a położenie wszystkich części wielokrotnie sprawdził, wielokrotnie próbował, czy oddzielany wiór jest równy i ciągły, czy tworzy elastyczną wstęgę. Tak samo powinien postępować majsterkowicz.

Wojciech Sokołowski



Zezwolenie na przeróbki w mieszkaniu

Dokonanie przeróbek w budynku mieszkalnym wymaga spełnienia trzech warunków: zgody właściciela obiektu, dopuszczalności danej przeróbki w świetle prawa budowlanego i nienaruszenia przez nią praw osób trzecich. W wypadku przeróbek we własnym domu niezbędne pozostaje dotrzymanie warunku drugiego i trzeciego. W budownictwie wielorodzinnym zawsze obowiązuje uzyskanie zgody zarządcy budynku, a przynajmniej powiadomienie go o zamierzonej przeróbce. Sposób załatwienia formalności wymaganych przy dokonywaniu przeróbek w wielorodzinnych domach spółdzielczych określa najczęściej Regulamin Porządku Domowego, obowiązujący w danej spółdzielni.

Kraty w oknach

Jest to problem przede wszystkim lokatorów mieszkań na parterze. Podejmuje się tę kosztowną inwestycję z obawy przed włamaniem. Nie ma przepisów zabraniających instalowania krat. W praktyce chodzi najczęściej o zainstalowanie krat nie tyle w oknach, co o zamknięcie kratą otworu lodzi i powiększenie w ten sposób powierzchni użytkowej mieszkania. W razie takiego zagospodarowania lodzi dochodzi z reguły do naruszenia interesu co najmniej dwóch stron: architekta i sąsiada z pierwszego piętra. Krata może zakłócić rysunek elewacji, będący dziełem autorskim, sąsiad zaś z góry może się znaleźć w niedawnej sytuacji lokatora z parteru. Krata bowiem ułatwia na ogół dostanie się złoczyńców do lodzi na pierwszym piętrze. Przed zainstalowaniem kraty na parterze nie było to takie łatwe i chcąc uzyskać poprzedni stan bezpieczeństwa, lokator z pierwszego piętra również powinien pomyśleć o zainstalowaniu kraty u siebie, co z kolei otworzyłoby włamywaczom drogę do mieszkania na drugim piętrze itd. Biorąc pod uwagę te nieblahe okoliczności, spółdzielnie mieszkaniowe godzą się na instalowanie krat, lecz nie w celu zagrodzenia lodzi, a w płaszczyźnie okna. Bezpieczeństwo mieszkania na pierwszym piętrze na ogół na tym nie cierpi. Przynajmniej w jednym z okien kraty powinny się otwierać, tworząc dodatkowe wyjście na wypadek pożaru. Od strony wnętrza mieszkalnego stosuje się kraty rozsuwane (harmonijkowe) lub żaluzje, które – w przeciwnym razie do krat uchylonych – zajmują mało miejsca po otwarciu, ale są droższe. O zamiarze zainstalowania krat w oknach powiadamia się zarząd spółdzielni, prosząc o wyrażenie zgody. Odpowiedź sugerująca lokatorowi dostarczenie określonych dokumentów lub dopełnienie innych warunków nie jest równoznaczna z odpowiednią pozytywną. Zarząd spółdzielni gromadzi w ten sposób przesłanki swojej decyzji.

W wypadku instalowania kraty zamykającej lodzię niezbędna jest pisemna zgoda sąsiada z wyższego piętra oraz

architekta projektanta budynku. W wypadku kraty instalowanej w płaszczyźnie okna od zewnątrz – tylko zgoda architekta, który może narzucić określony rysunek (układ prętów). W wypadku kraty instalowanej od strony mieszkania zarząd opiera się na opinii własnej komórki technicznej. Na ogół obojętne zgromadzenia potrzebnych załączników spada na lokatora; na ich podstawie zarząd podejmuje decyzję. Od decyzji odmownej można odwołać się do rady nadzorczej spółdzielni. Sprawa instalowania krat w domach spółdzielczych rodzi stale konflikty i tarcia (dodatkowy koszt, przypadki klaustrofobii) i władze spółdzielczości mieszkaniowej postulują, by w fazie projektowania nie umieszczać na parterze mieszkań, lecz sklepy, punkty usługowe, przedszkola itp.

Zabudowa korytarza

W niektórych typach budynków może być rozpatrywana możliwość powiększenia powierzchni mieszkań szczytowych przez przyłączenie części korytarza ogólnego. Zabieg taki nie może naruszać funkcji użytkowych budynku ani interesów innych współużytkowników korytarza. Podstawę prawną takiej przebudowy stwarzają przepisy pochodzące z połowy 1981 r.

Starania o przyłączenie części korytarza należy rozpocząć od złożenia umotywowanego wniosku w zarządzie spółdzielni. Dział techniczny spółdzielni oceni dopuszczalność zamierzonej przeróbki z punktu widzenia prawa budowlanego. W skład takiej oceny wchodzi opinia architekta projektanta budynku. Opinia pozytywna musi stwierdzić, że zamierzona przeróbka nie zakłóci żadnej z funkcji budynku i że projektant nie zgłasza sprzeciwu w świetle prawa autorskiego. Nie później niż w tym stadium sprawy niezbędna jest przynajmniej wstępna zgoda pozostałych współużytkowników danego korytarza ogólnego. Mając te dwie zgody, zainteresowany zleca wykonanie projektu ścianki działowej (wraz z jej dokładnym usytuowaniem). Projekt wymaga akceptacji przez projektanta budynku i zgody lokatorów – tym razem na piśmie – na realizację projektu. Teraz spółdzielnia ma wszystkie dane do podjęcia ostatecznej decyzji. Instancją odwoławczą jest rada nadzorcza spółdzielni. Warto pamiętać, że nie mają szans realizacji przeróbki, które utrudnią dostęp do hydrantu przeciwpożarowego, windy, zsypu, pionu elektrycznego itp. Niedopuszczalne jest zagradzanie czy zwężanie dróg ewakuacyjnych.

Otworki

Jeśli zamierzona przeróbka narusza jakkolwiek z elementów konstrukcyjnych budynku (np. przebicie dodatkowego otworu okiennego lub drzwiowego w ścianie konstrukcyjnej w wypadku łączenia dwóch mieszkań w jedno) architekt może uzależnić swoją zgodę

od opinii specjalisty konstruktora, który dany budynek współprojektował. Wykonanie robót naruszających elementy konstrukcyjne powinno się odbywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie kwalifikacje fachowe (zawodowe, rzemieślnicze).

Instalacje

Drobne zmiany w rozmieszczeniu instalacji wodno-kanalizacyjnej, gazowej, elektrycznej itp. są najczęściej dokonywane przez majstrów z następnego bloku w trakcie zasiedlania mieszkań. Przeróbki poważniejsze, ze zmianą sposobu używania pomieszczeń, wymagają zgody działu technicznego spółdzielni.

Kominek

Większość zabiegów ulepszcających lub podnoszących standard mieszkania: wyłożenie glazurą łazienki i w.c., wymiana baterii, zlewów, wykonanie boazerii wymaga powiadomienia działu technicznego spółdzielni. Inaczej ma się sprawa z zainstalowaniem kominka ciepłego: tu niezbędne jest uzyskanie zgody działu technicznego, który oprze się na opinii projektanta budynku, a także specjalisty od zagadnień przeciwpożarowych i wentylacyjnych. W nowym budownictwie instalowanie prawdziwych kominków jest technicznie wykluczone z powodu braku przewodów dymnych.

Mieszkania kwaterunkowe

Gospodarzem mieszkań komunalnych (kwaterunkowych) są przedsiębiorstwa gospodarki mieszkaniowej, które w większych miastach (np. w Warszawie) dzielą się na rejon obsługi mieszkańców (dawne ADM-y). Wnioski o dokonanie przeróbek w mieszkaniach kwaterunkowych rozpatrują przedsiębiorstwa gospodarki mieszkaniowej, kierując się opinią fachowego ogólniwa administracji państwowej (wydziału architektury) lub odpowiedniej służby miejskiej (wodociągów, rejonu sieci elektrycznej, ciepłowni). Do oceny wniosków o przebudowę ogrzewania piecowego (kominki) zaprasza się przedstawicieli spółdzielni kominiarzy. Wniosek o założenie krat w oknach, przyłączenie części korytarza, budowę ścianki działowej z cegły lub pustaków wymaga pozytywnego zaopiniowania przez wydział architektury urzędu miejskiego lub dzielnicowego. Usunięcie ścianek działowych, zmiany w rozmieszczeniu instalacji i przeznaczeniu pomieszczeń leżą w kompetencji przedsiębiorstw gospodarki mieszkaniowej, które jednak chcą mieć podkładkę – opinię fachowego organu. W budownictwie komunalnym, zakładowym, jak i w większości spółdzielni lokatorskich obowiązuje warunek: w razie opuszczania mieszkania lokator ma obowiązek przywrócić w nim wszystko do stanu sprzed przeróbek.

Piwnice i strychy

W budownictwie komunalnym częściej niż w spółdzielczym i zakładowym dochodzi do zagospodarowania na pomieszczenia dodatkowe strychów i piwnic. Na strychach udaje się czasem urządzić dodatkowe pomieszczenia mieszkalne – pracownie plastyczne lub architektoniczne włączone do mieszkań lub samodzielne, w piwnicach zaś pomieszczenia rekreacyjne, pracownie fotograficzne, warsztaty majsterkowiczów, zakłady usługowe, a nawet produkcyjne.

Droga załatwienia spraw tej kategorii jest długa i kłopotliwa.

W latach 1982-83 została dokonana lustracja wszystkich budynków mieszkalnych stanowiących własność Skarbu Państwa (kwaterunkowych) w celu ujawnienia pomieszczeń (strychów, pakamer, suszarni, pralni) nadających się do zagospodarowania na cele mieszkalne lub użytkowe. W wyniku lustracji, a także zgłoszeń indywidualnych w wydziałach spraw lokalowych powstały spisy pomieszczeń, które – bez szkody dla ogółu mieszkańców danego obiektu – przeznacza się do zagospodarowania przez zainteresowanych.

Pierwszym krokiem w kierunku uzyskania dodatkowego pomieszczenia w drodze jego adaptacji powinno być zapytanie o możliwość przydziału wskazanego lokalu, skierowane do wydziału spraw lokalowych. Dopiero mając obietnicę przydziału (oczywiście pisemną), sporządza się szczegółowy projekt zamierzonych robót, ich orientacyjny kosztorys i uzyskuje pozwolenie władzy budowlanej na ich wykonanie. Wymienione dokumenty są niezbędne do umowy, którą adaptujący zawiera z przedsiębiorstwem gospodarki mieszkaniowej. Umowę udostępnia pomieszczenie podlegające adaptacji w trybie tzw. użyczenia na okres przebudowy, określa terminy podjęcia (miesięczny) i zakończenia robót, sposób ich prowadzenia, tryb wyrównania

szkód, które mogą powstać, a także okoliczności powodujące rozwiązanie umowy. Na poczet ewentualnych strat przedsiębiorstwo może zażądać od adaptującego kaucji w wysokości do 10% kosztorysowej wartości robót. Adaptujący wykonuje wszystkie roboty własnym staraniem i na własny koszt, chyba że przedsiębiorstwo gospodarki mieszkaniowej podejmie się wykonania całości lub części robót jako „usług lokatorskich”. W razie niepodjęcia robót w terminie lub znacznego opóźnienia prac (w stosunku do terminu umownego) przedsiębiorstwo ma prawo odstąpić od umowy. Po przyjęciu robót adaptacyjnych jako zgodnych z projektem i stwierdzeniu, że adaptujący wywiązał się z ciążącego na nim obowiązku uporządkowania terenu przebudowy przedsiębiorstwo gospodarki mieszkaniowej powiadamia wydział spraw lokalowych o tym, że może być wydany formalny przydział adaptowanego lokalu. Z przydziałem w rękę adaptujący podpisuje z przedsiębiorstwem gospodarki komunalnej umowę najmu uzyskanej dodatkowo powierzchni lub umowę czynszu (jeśli wykupi tę powierzchnię na własność). Jak widać z powyższego, pierwszy cel – uzyskanie obietnicy przydziału pomieszczenia, które zamierza się adaptować, jest najważniejszy. Dlatego warto zapytaniu w tej sprawie nadać formę umotywowanej prośby. Pierwszeństwo mają adaptacje pomieszczeń na mieszkania i pracownie, a także ich powiększanie tą drogą. Tylko pomieszczenia nieprzydatne do innych celów (np. z powodu niedostatecznej wysokości) zaleca się przeznaczać na zakłady usługowe i produkcyjne.

Od decyzji wydziału spraw lokalowych, jak od każdej decyzji administracyjnej, można się odwołać do organu wyższego szczebla (wydział spraw lokalowych stopnia wojewódzkiego), a w wypadku utrzymania nieprzychylniej decyzji przez szczebel wyższy pozostaje możliwość odwołania się w trybie skargi do ministra.

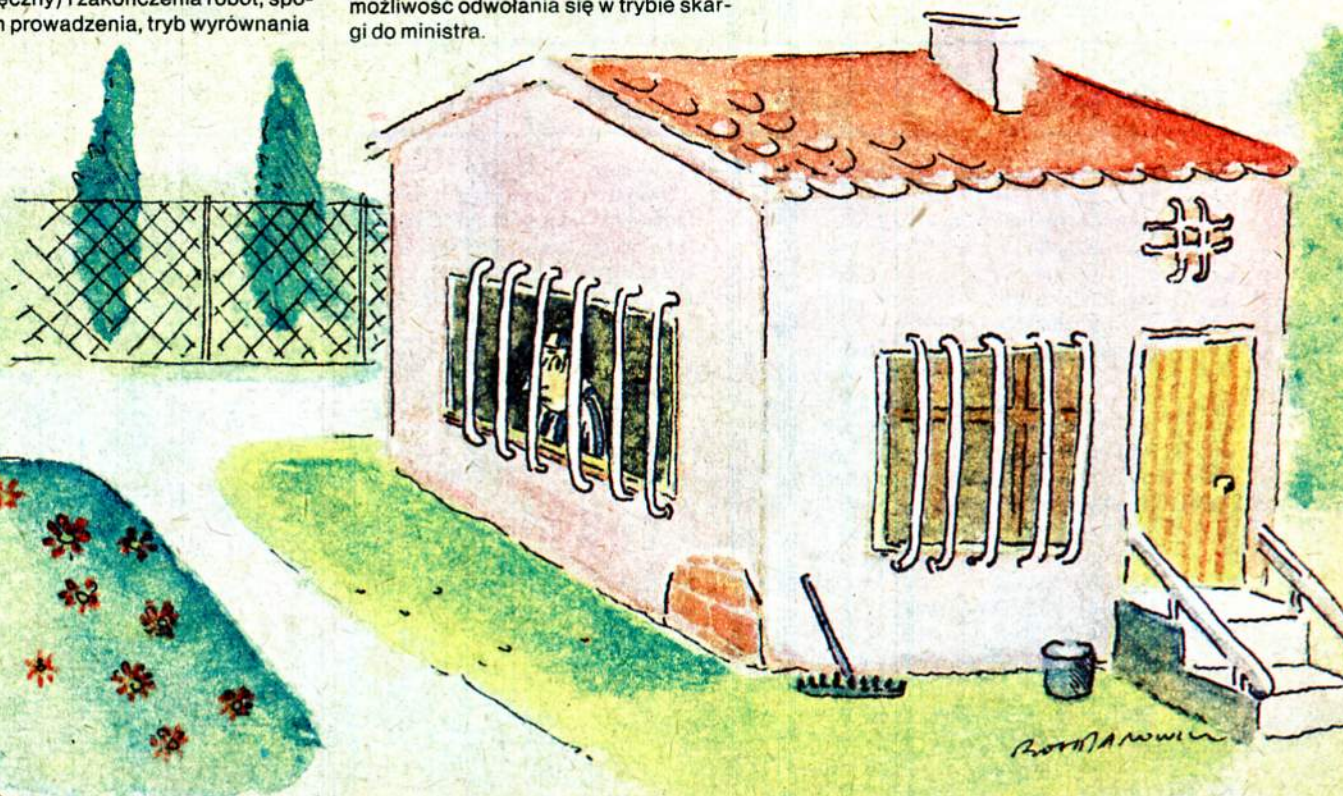
W domach zakładowych

Instytucje mające domy zakładowe wzorują się przy załatwianiu zezwoleń na przeróbki na budownictwie kwaterunkowym. W wypadku drobnych przeróbek decyduje sama administracja domów mieszkalnych, przy poważniejszych – zasięga opinii fachowych organów administracji lub służb miejskich. Wyjątek stanowią tzw. osiedla awaryjne, korzystające z zakładowej infrastruktury. Dodajmy, że poważniejsze przeróbki w domach zakładowych są dość rzadkie: większość mieszkań w takich domach jest traktowana jako mieszkania służbowe i są przydzielane na okres pracy w danej instytucji. Nie wszyscy nastawieni są na tak trwałe związanie się z jednym pracodawcą, by opłacało się dokonywać w mieszkaniu służbowym poważniejszych przeróbek. Przy opuszczaniu mieszkania i w tym wypadku egzekwowany jest obowiązek przywrócenia stanu sprzed przeróbek.

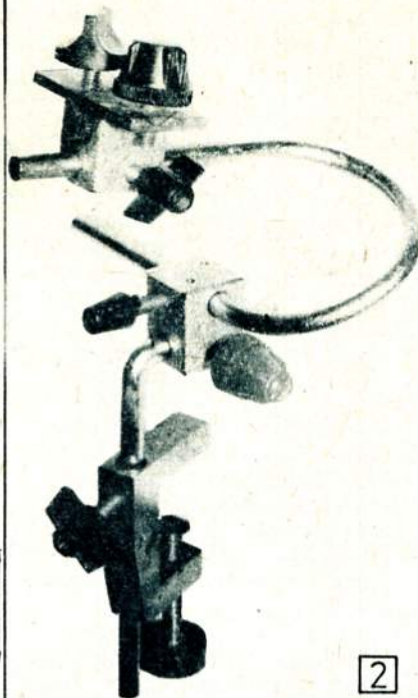
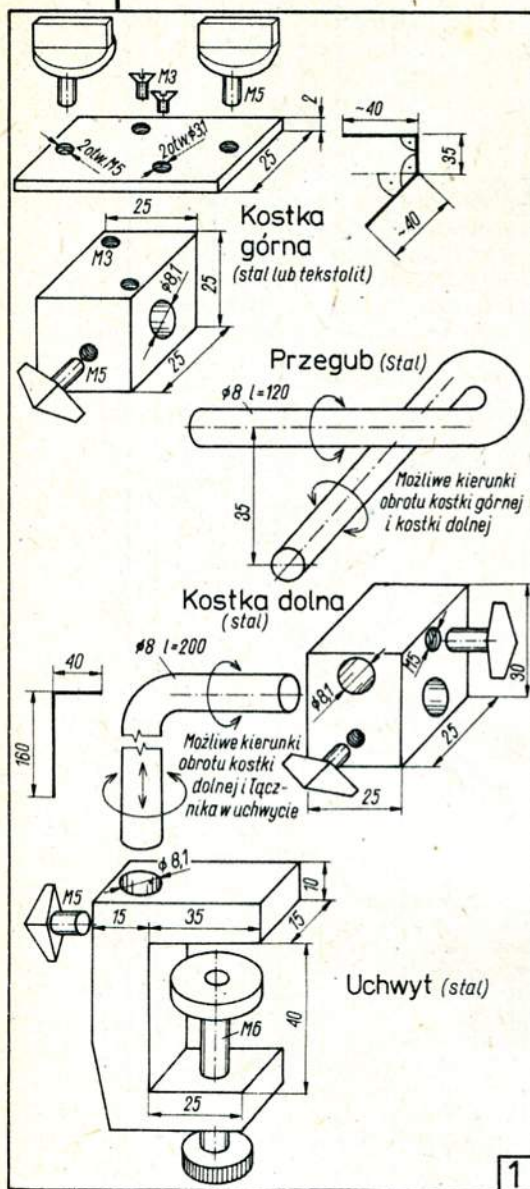
J.Szp.

Najważniejsze przepisy

- „Prawo budowlane” ustawa z 24.10.1974 r. (*Dziennik Ustaw* nr 38/74, poz. 229), uzupełniona ustawą z 6.05.1981 r. (*Dziennik Ustaw* nr 12/81, poz. 57).
- Zarządzenie nr 10 ministra gospodarki terenowej i ochrony środowiska z 29.01.1974 r. w sprawie ustanowienia normatywu projektowania budynków mieszkalnych i mieszkań w budynkach wielorodzinnych dla ludności nierolniczej (*Dziennik Budownictwa* nr 2/74).
- Zarządzenie MAGTIOŚ z 19.01.1980 r. w sprawie wyposażenia i wykończenia budynków w uspołecznionym wielorodzinnym budownictwie mieszkaniowym dla ludności nierolniczej (*Monitor Polski* nr 5/80, poz. 21).
- Zarządzenie MAGTIOŚ z 29.07.1981 r. w sprawie zagospodarowania zbędnych suszarni, strychów i innych pomieszczeń w budynkach stanowiących własność państwa (*Monitor Polski* nr 19/81, poz. 182).
- Instrukcje wydziałów gospodarki mieszkaniowej.



Lutowanie na płytkach drukowanych

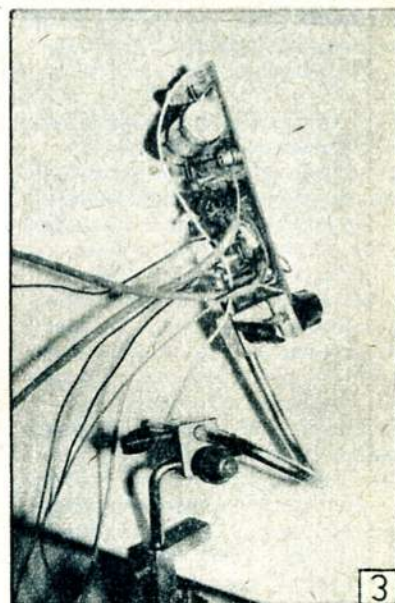


Widoczny na fotografiach prosty przyrząd jest bardzo przydatny podczas lutowania, sprawdzania i wymiany elementów umieszczonych na płytkach drukowanych. Umożliwia bowiem unieruchomienie płytki, dzięki czemu wolnymi rękami można swobodnie operować elementami i lutownicą. Przyrząd (fot. 2) składa się z dwóch kostek prostopadłościennych, połączonych przegubem z grubego drutu, i ramienia łączącego dolną kostkę z uchwytem. Płytkę drukowaną mocuje się do górnej kostki (fot. 3), dociskając ją dwoma wkrętami do płytki przykręconej do tej kostki.

Konstrukcja przyrządu pozwala na dowolne obracanie zamocowanej płytki drukowanej, co umożliwia łatwy dostęp do każdego jej miejsca.

Części składowe przyrządu przedstawiono na rys. 1. Wszystkie wymiary są dowolne; podane na rysunku dotyczą egzemplarza prototypowego. Poszczególne elementy także mogą być wykonane dowolnie, należy zadbać jedynie o to, aby kostki mogły łatwo obracać się na prętach przegubu i ramienia. Płytkę unieruchamia się w wybranym położeniu, dokręcając odpowiednie wkręty. Cały przyrząd mocuje się do blatu stołu specjalnym uchwytem. Można tu zastosować typowe imadłko od lampy kreslarskiej.

Tekst i zdjęcia
Stanisław Bajor



Znacznik – cyrkiel

Warsztat

Znacznik (rys. 1) jest bardzo przydatny podczas majsterkowania w drewnie i metalu. Jest niezastąpiony jeżeli wykonuje się pudełka z blachy, skrzynki czy szufladki, gdy wymagana jest powtarzalność wymiarów. Znacznik może również służyć jako cyrkiel do trasowania okręgów aż 1-metrowej średnicy. W tym celu należy wyjąć ze znacznika jeden pręt z rysikiem i włożyć go odwrotnie – jak pokazano na rys. 2. Pręty obraca się o 90° tak, aby rysiki znalazły się z jednej strony znacznika. Odpowiednio rozstawiając rysiki uzyskuje się żądany promień okręgu. Korpus znacznika został zrobiony ze zużytego noża tokarskiego o przekroju kwadratowym i wymiarach 12x12x70 mm.

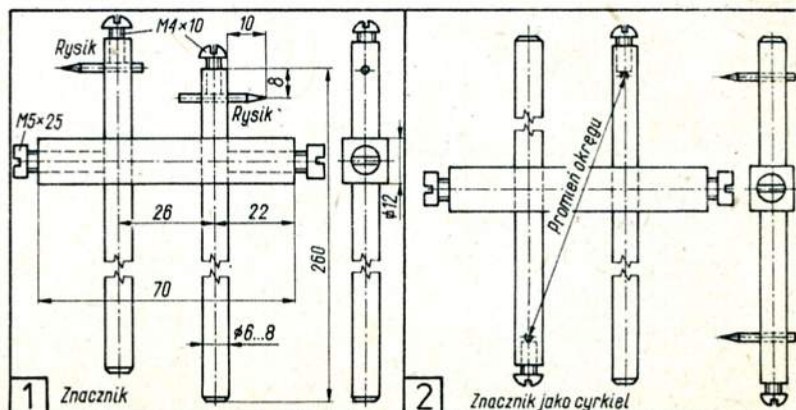
Rysiki zrobiono z sześciokątnego klucza fajkowego 2 mm do śrub imbusowych. Można również posłużyć się sprzącą rowerową. Na pręty użyto

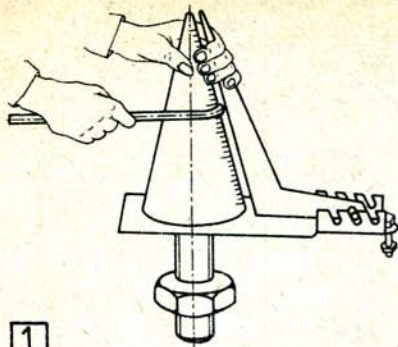
drutu stalowego $\varnothing 7$ mm, ale można je zrobić również z pręta mosiężnego lub stalowego o średnicy 6...8 mm. Otwory na pręty powinny być wywiercone w korpusie dokładnie, prostopadle do jego powierzchni, ponieważ każda nie-

dokładność przy długich prętach zwielokrotnia się.

Jako przymiaru do ustawiania znacznika można użyć miarki zwijanej.

Józef Lis





1

Rys. 1. Przyrząd do gięcia drutu

Rys. 2. Części przyrządu

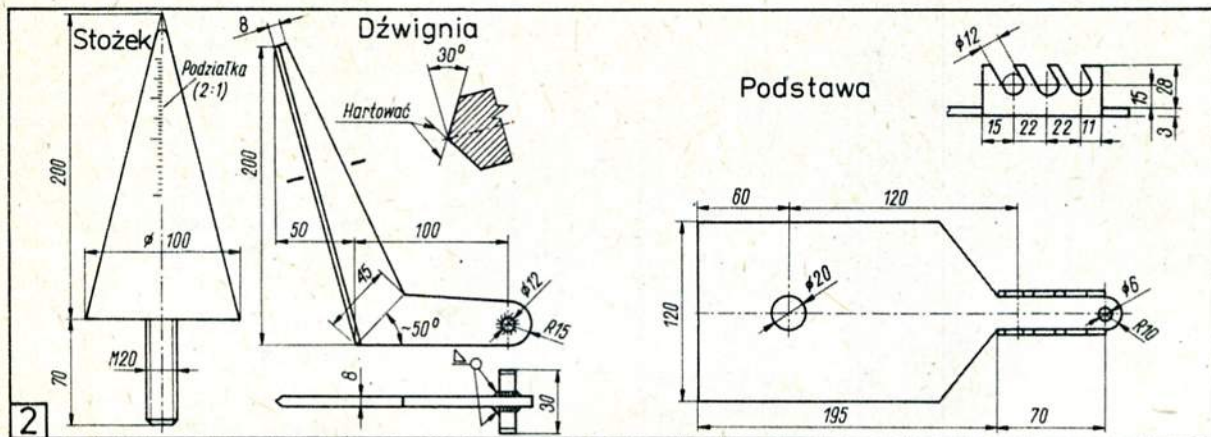
W pracach majsterkowicza często trzeba estetycznie wygiąć drut w łuk, a nie zawsze jest pod ręką rura czy pręt, które mogłyby posłużyć za wzornik. Przyrząd przedstawiony na rys. 1 ułatwia to zadanie. Jego konstrukcja jest bardzo

Spis części

| Nazwa | Wymiary materiału surowego w mm |
|----------|---------------------------------|
| Stożek | Ø 100x270 |
| Dźwignia | ~ 235x~ 110x8 |
| Kółko | Ø 12x30 |
| Podstawa | 120x275x3 |
| Śruba | M6x70 |
| Nakrętka | M20 |
| Nakrętka | M6 |

prosta (rys. 2), jedynie powierzchnię stożkową trzeba wykonać na tokarce. Wiadomo, że grubszy drut trzeba giąć wzdłuż łuku o większym promieniu (minimalny promień gięcia drutu zależy proporcjonalnie od jego średnicy) oraz z większą siłą docisku jego końca do stożka. Konstrukcja przyrządu jest dostosowana również do tej specyficznej cechy procesu gięcia (układ dźwigniowy o zmiennym ramieniu). Wszystkie części przyrządu zrobiono ze stali.

Paweł Krzyżanowski



2

Piłowanie metali

Nawet w najlepiej wyposażonym w maszyny warsztacie niektóre operacje z zakresu obróbki skrawaniem trzeba wykonać ręcznie. Przykładem takiej operacji jest piłowanie, niezastąpione przy dopasowywaniu części, usuwaniu zadziórów oraz obróbce dużych przedmiotów (których nie da się założyć np. na posiadaną frezarkę).

Piłowanie polega na przemieszczaniu po obrabianym przedmiocie narzędzia wieloostrowego zwanego pilnikiem, w celu usunięcia z powierzchni zbędnego nadmiaru materiału. Pilnik wprawia się podczas obróbki w ruch posuwisto-zwrotny; przy każdym ruchu do przodu następuje skrawanie cienkiej warstwy materiału grubości 0,05...1,5 mm, zależnej od rodzaju użytego pilnika oraz siły, z jaką jest on dociskany do obrabianego materiału. Drobne wióry powstające podczas piłowania nazywa się opiłkami.

Dokładność tej metody obróbki w warsztacie majsterkowicza jest niewielka; istnieją wprawdzie dokładne metody piłowania, tzw. wzorcarskiego, ale wymagają one specjalnego oprzyrządowania i dużej wprawy.

Pilniki – budowa, podział, rodzaje nacięć

Pilnik do metali (rys. 1) jest narzędziem wieloostrowym składającym się z części roboczej 1 i chwytu 2, osadzonego w drewnianej rękojeści 3. Na części roboczej są wykonane nacięcia, spełniające podczas pracy pilnika funkcję ostrzy skrawających. Wielkość pilnika określa się poprzez podanie długości jego części roboczej L. Pilniki wykonuje się ze stali narzędziowych węglowych (N12E i N13E) lub stopowych (NC5, NC6), przy czym minimalna twardość ich części roboczej powinna wynosić 54 HRC*, a chwyt musi być miękki.

Większość pilników, z jakimi może się zetknąć majsterkowicz, to pilniki ręczne. W zależności od budowy, wielkości i przeznaczenia dzielą się one na: ślusarskie, kluczkowe, igielkowe i zdzieraki; osobne podgrupy tworzą pilniki do miękkich materiałów i do ostrzenia pił. Pilniki ślusarskie i kluczkowe są do siebie bardzo podobne. Różnica polega na tym, że te pierwsze, ogólnego przeznaczenia, są dłuższe (długość do 450 mm) i mają przekroje o większych wymiarach. Długość pilników kluczkowych wynosi zawsze 100 mm, a przeznaczeniem tych narzędzi jest obróbka przedmiotów o niewielkich i trudno dostępnych powierzchniach.

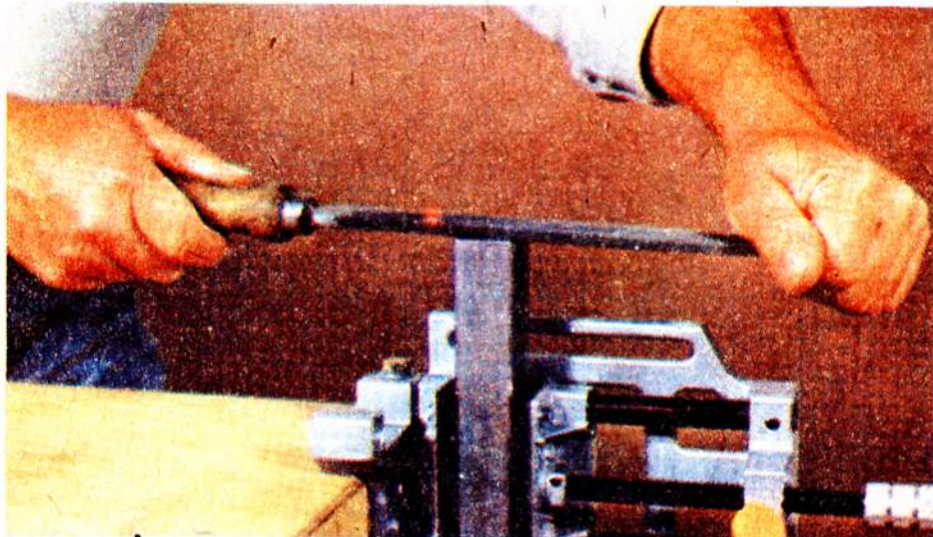
Pilniki igielkowe (rys. 2) są używane bez osadzania ich w rękojeściach. Charakteryzują się bardzo drobnymi nacięciami i małymi długościami. Pilniki igielkowe są używane do dokładnego piłowania wykańczającego kształtów o niewielkich wymiarach, zwłaszcza gdy nadatki na obróbkę są minimalne. Pilniki zdzieraki (nazywane również wagowymi) są przeciwnie pilników igielkowych – mają duże wymiary oraz znaczną masę i służą do zdzierania grubych warstw materiału. Do piłowania miękkich materiałów stosuje się pilniki o powierzchni mającej ostrza (zabki) w kształcie zadziórów, nazywane tarnikami (rys. 3). Dzięki dużym przestrzeniom między ostrzami tarniki nie zanieczyszczają się opiłkami, co przy obróbce ołowiu, cyny, stopów cynku, aluminium i miedzi jest istotną zaletą. Zęby na części roboczej pilników mogą być wykonywane metodą maszynowego nacinania specjalnym narzędziem (tzw. przecinakami), frezowania lub przeciągania. Ich kształt oraz geometria ostrzy są w związku z tym zróżnicowane i zależą od sposobu wykonania (rys. 4). Rozróżnia się pięć rodzajów nacięć pilników. Dwa spośród nich (jednorzędowe pojedyncze i podwójne – rys. 5a,d) stosuje się na pilnikach płaskich, natomiast trzy pozostałe (wielorzędowe

we pojedyncze, śrubowe i podwójne – rys. 5b,c,e) – na pilnikach o powierzchni wypukłych. Nacięcia jednorzędowe mają pilniki do materiałów miękkich; obróbka takimi pilnikami materiałów twardych wymaga dość znacznego wysiłku fizycznego, ponieważ w każdej chwili pracują one całą swą szerokością.

W nacięciach podwójnych podstawową rolę odgrywa nacięcie dolne; górne ma za zadanie tylko podzielenie nacięcia podstawowego na wiele odcinków i zmniejszenie wysiłku fizycznego przy

się z nimi. Niezbędne jest przy tym przestrzeganie następujących zasad:

- Nie należy kłaść pilników w miejscach zatłuszczonych lub zanieczyszczonych olejem, obrabiać nimi przedmiotów pokrytych smarem ani dotykać ich powierzchni zabrudzonymi rękami.
- W razie zatłuszczenia pilnika należy jego powierzchnię roboczą przetrzeć w kierunku poprzecznym kawałkiem węgla drzewnego i oczyścić szczotką; dobre wyniki daje również czyszczenie naftą.



piłowaniu. Liczba nacięć dolnych jest mniejsza od liczby nacięć górnych (o ok. 12%), dzięki czemu kolejne zęby tworzą linię ukośną względem osi pilnika (rys. 1). W ten sposób unika się powstawania na obrabianej powierzchni rowków odpowiadających poszczególnym rzędom ostrzy.

W zależności od liczby nacięć przypadających na każde 10 mm długości dzieli się pilniki na: zdzieraki (nr 0, liczba nacięć 4,5...10), równiaki (nr 1, liczba nacięć 6,3...28), półgładziki (nr 2, liczba nacięć 10...40), gładziki (nr 3, liczba nacięć 14...56), podwójne gładziki (nr 4, liczba nacięć 25...80) oraz jedwabniki (nr 5, liczba nacięć 40...80). Nazwy te nie występują już wprawdzie w najnowszej Polskiej Normie dotyczącej pilników, ale nadal używa się zwyczajowo w praktyce warsztatowej. Liczba nacięć decyduje o przeznaczeniu pilnika: im jest ona większa, tym gładszą powierzchnię uzyskuje się po piłowaniu.

Do podstawowych kryteriów podziału pilników należy kształt ich przekroju poprzecznego. W zależności od niego (rys. 6) pilniki dzieli się na: płaskie (a), trójkątne (b), mieczowe (c), kwadratowe (d), półokrągłe (e), okrągłe (f), owalne (g) i nożowe (h). Przykłady zastosowań pilników o różnych przekrojach poprzecznych przedstawiono na rys. 7.

Obchodzenie się z pilnikami, ich konserwacja i regeneracja

Jednym z podstawowych wymogów warunkujących skuteczność piłowania jest utrzymywanie pilników w odpowiednim stanie i właściwe obchodzenie

- Pilniki zaklejone starym smarem należy wygotować w ługu sodowym, następnie zanurzyć w rozcieńczonym (1:15) kwasie siarkowym i zaraz potem spłukać czystą wodą oraz (koniecznie!) osuszyć.

- Pilniki zanieczyszczone farbą lub lakierem należy oczyścić odpowiednim rozpuszczalnikiem i przetrzeć szczotką stalową. Jeśli pilnik był zanieczyszczony klejem stolarskim, to można go oczyścić zanurzając w ciepłej wodzie, a następnie usunąć klej szczotką stalową. Po oczyszczeniu trzeba pilnik osuszyć.

- Do czyszczenia pilników należy używać kawałka zagiętej blaszki (miedzianej, cynkowej lub mosiężnej) oraz szczotki drucianej, prowadzonej wzdłuż nacięć; pilniki zardzewiałe należy przed oczyszczeniem lekko zwilżyć naftą lub benzyną.

- Nie należy rzucać pilników na twarde powierzchnie i uderzać nimi o twarde przedmioty (np. inne narzędzia), ponieważ powoduje to ich tępienie i grozi powstawaniem wewnętrznych pęknięć.

- Pilniki należy chronić przed wilgocią i zmoczeniem w wodzie (łatwo korodują) oraz przed pyłem szlifierskim (powoduje szybkie tępienie pilnika).

- Przed pracą należy pilnik zawsze oczyścić; w razie potrzeby czyszczenie powtarza się również w trakcie piłowania.

- Wskazane jest używanie najpierw jednej strony pilnika, a dopiero po jej stępieniu – strony drugiej.

- Nowych pilników nie należy używać do obróbki utwardzonych fragmentów surowych powierzchni odlewów ani do obróbki stali hartowanej, przedmiotów zardzewiałych oraz piłowania ostrych

krawędzi, ponieważ operacje te bardzo przyspieszają tępienie narzędzia.

Nowe pilniki warto więc początkowo używać jedynie do piłowania materiałów miękkich, a dopiero potem – do obróbki żeliwa i stali twardej.

- Pilników o drobnym nacięciu nie należy używać do piłowania metali miękkich, ponieważ opiłki tych metali zalegają w rębny między zębami narzędzia.

- Przy bardzo gładkim piłowaniu wskazane jest posypać powierzchnię gładzików proszkiem kredowym, a powierzchnie obrabiane – posmarować minimalną ilością oleju.

Pilniki bardzo stępione można regenerować metodą chemiczną lub mechaniczną. Pierwsza z nich jest podobna do metody czyszczenia pilników zaklejonych starym smarem i różni się od niej tylko użyciem kwasu azotowego zamiast siarkowego, natomiast druga polega na odpuszczeniu (wyżarzeniu) pilnika, zeszlifowaniu starego nacięcia, wykonaniu nowego i ponownym zahartowaniu. Zabieg taki można stosować najwyżej 2-3 razy, ze względu na małą grubość pilnika. Majsterkowiczom nie zaleca się ostrzenia pilników we własnym zakresie.

Osadzanie pilnika w rękojeści

Tylko niewielkie pilniki igielkowe (igłaki) są używane bez oprawy, natomiast wszystkie pozostałe trzeba osadzać w drewnianych rękojeściach. Trzeba przy tym pamiętać, że chwyt pilników są kute i mają w związku z tym różną zbieżność, dlatego też przy osadzaniu ich w rękojeściach zdjętych z innych pilników nie zawsze uzyskuje się dobre przyleganie na całej długości (rys. 8). Może to spowodować wypadanie pilnika z rękojeści, a w konsekwencji być przyczyną skaleczenia ostrym końcem rąk lub stóp osoby piłującej. Poradniki zalecają następujący sposób uzyskiwania rękojeści dopasowanej do nowego pilnika: znaleźć stary pilnik o uchwycie takim samym jak pilnik nowy, rozgrzać jego chwyt do czerwoności, a następnie wypalić nim otwór w pełnej rękojeści. Niezależnie do techniki wykonania otworu w rękojeści bardzo istotne jest jego usytuowanie dokładnie w osi (rys. 9).

Przy osadzaniu pilnika nie wolno trzymać ręką za rękojeść i uderzać końcem pilnika w stół, gdyż można się łatwo skaleczyć. Rękojeść (z wypalonym lub wywierconym otworem) należy wstępnie wbić młotkiem; druga faza osadzania polega na odwróceniu pilnika, uchwyceniu ręką ze jego część roboczą i uderzeniu rękojeścią w stół aż do wymaganego zagłębienia się w nią chwytu (rys. 10). Nie należy próbować osadzania pilnika w rękojeści pełnej (bez wykonanego uprzednio otworu), bo kończy się to na ogół jej pęknięciem.

Postawa podczas piłowania i trzymanie pilnika

Podczas piłowania zgrubnego zdzierakiem (wymagającym dużego nacisku) należy wykorzystać ciężar ciała, prze-

suwając cały tułów wraz z pilnikiem i przenosząc ten ciężar w rytm ruchów pilnika z jednej nogi na drugą. Natomiast podczas piłowania wykańczającego tułów powinien pozostać nieruchomy, a ruchy robocze mają wykonywać tylko same ramiona. Prawidłowe usytuowanie nóg piłującego względem kierunku piłowania przedstawiono na rys. 11. Sposób trzymania pilnika powinien być zróżnicowany w zależności od wielkości narzędzia. Pilniki duże należy trzymać w sposób przedstawiony na rys. 12a, średnie i małe – jak na rys. 12b. Trzymanie pilnika w poprzek jest dopuszczalne tylko przy piłowaniu wykańczającym niewielkich powierzchni. Ruch pilnika podczas piłowania powinien być ciągły i równomierny, a zasięg tego ruchu powinien obejmować całą długość roboczą pilnika. Nacisk na pilnik należy wywierać tylko podczas ruchu roboczego, przy czym w miarę

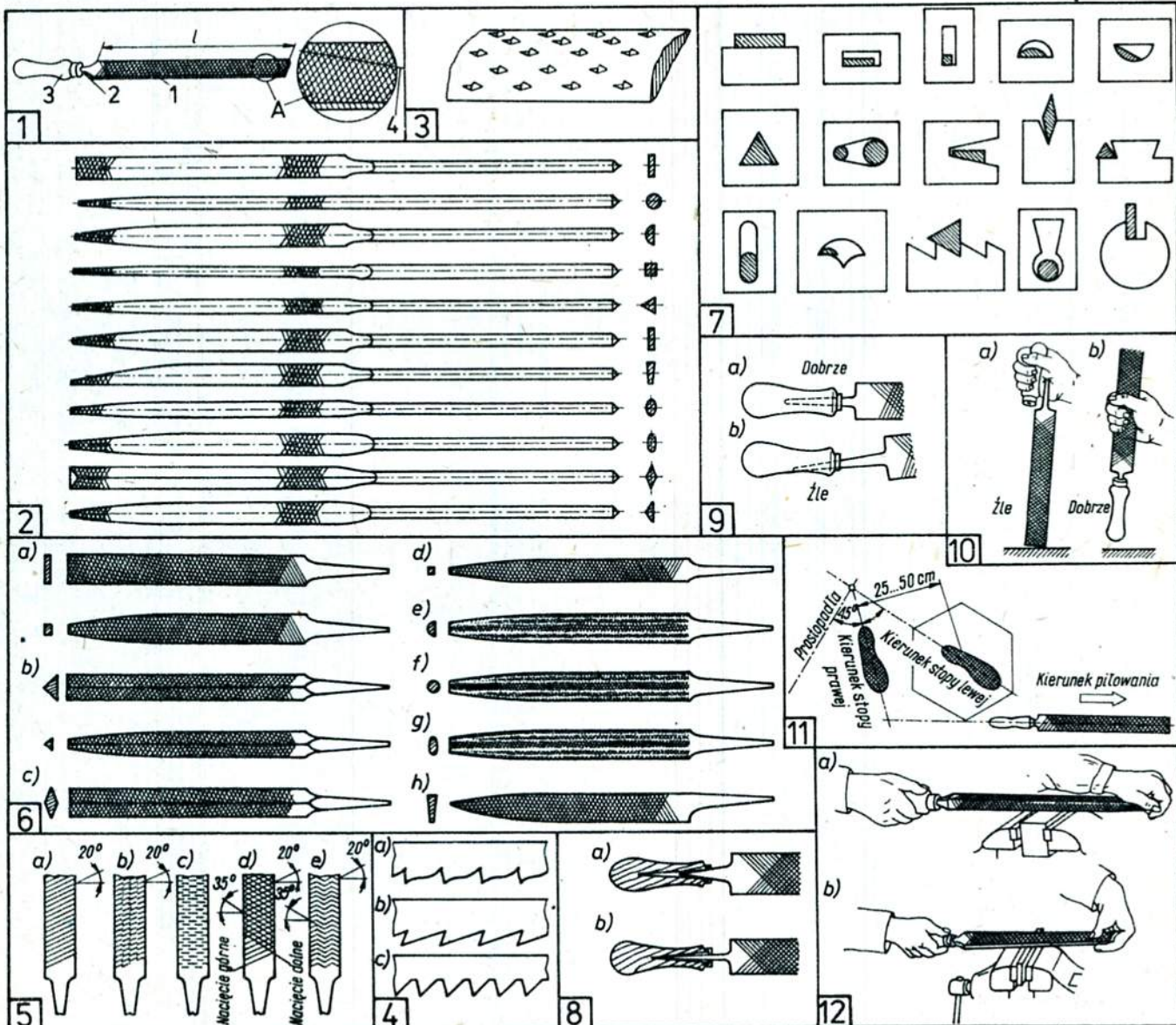
przemieszczania pilnika ku przodowi nacisk prawej ręki powinien się zwiększać, a lewej zmniejszać. Niespełnienie tego warunku może spowodować niedokładność obróbki i w efekcie np. wypukłość obrabianej powierzchni. Zalecana prędkość piłowania wynosi 50...60 ruchów na minutę. Osiągnięcie górnej granicy tego zakresu wymaga zdobycia pewnego doświadczenia i wprawy.

Mocowanie piłowanego przedmiotu

Warunkiem bezpiecznego piłowania jest dobre unieruchomienie obrabianego przedmiotu. Najczęściej wykorzystuje się to tego imadła (rys. 13a); kilka specjalnych sposobów mocowania przedstawiono na rys. 13b,c,d. Przy mocowaniu przedmiotów do pito-

wania należy przestrzegać następujących zasad:

- Obrabiana powierzchnia przedmiotów zamocowanych w imadle powinna wystawać 5...10 mm ponad jego szczęki.
- Przedmioty większe niż rozstaw szczęk imadła przytwierdza się bezpośrednio do stołu warsztatowego specjalnymi mocownikami, np. ściskami śrubowymi.
- Przedmioty drobne, wymagające podczas piłowania częstego obracania, mocuje się w imadłach ręcznych (rys. 19c).
- Cienkie blachy, przedmioty z miękkich materiałów oraz części o obrobionych powierzchniach należy mocować używając miękkich nakładek na szczęki imadła.
- Gdy brak imadła, a przedmiot trzeba zamocować ukośnie, można posłużyć się dwoma kątownikami (rys. 14).



Rys. 1. Pilnik do metali: 1 – część robocza, 2 – chwyt, 3 – rękojeść, 4 – linia kolejnych zębów utworzonych przez przecięcie nacięcia górnego z dolnym

Rys. 2. Pilniki igiełkowe (iglaki)

Rys. 3. Wycinek tarnika, z widocznymi zadziorami na powierzchni roboczej

Rys. 4. Kształty zębów pilnika wykonywanych różnymi metodami: a) nacinanych

przecinakami, b) frezowanych, c) przeciąganych

Rys. 5. Rodzaje nacięć na pilnikach (objaśnienia w tekście)

Rys. 6. Kształty pilników (objaśnienia w tekście)

Rys. 7. Przykłady zastosowań pilników o różnych przekrojach

Rys. 8. Niewłaściwe osadzenie pilników w rękojeściach (różnica w zbieżności otworów i chwytów)

Rys. 9. Osadzenie pilnika w rękojeści: a) dobrze, b) źle

Rys. 10. Nabijanie rękojeści na chwyt pilnika: a) źle, b) dobrze

Rys. 11. Właściwe ustawienie nóg piłującego

Rys. 12. Prawidłowy sposób trzymania pilnika: a) dużego, b) średniego i małego

Dobór pilnika

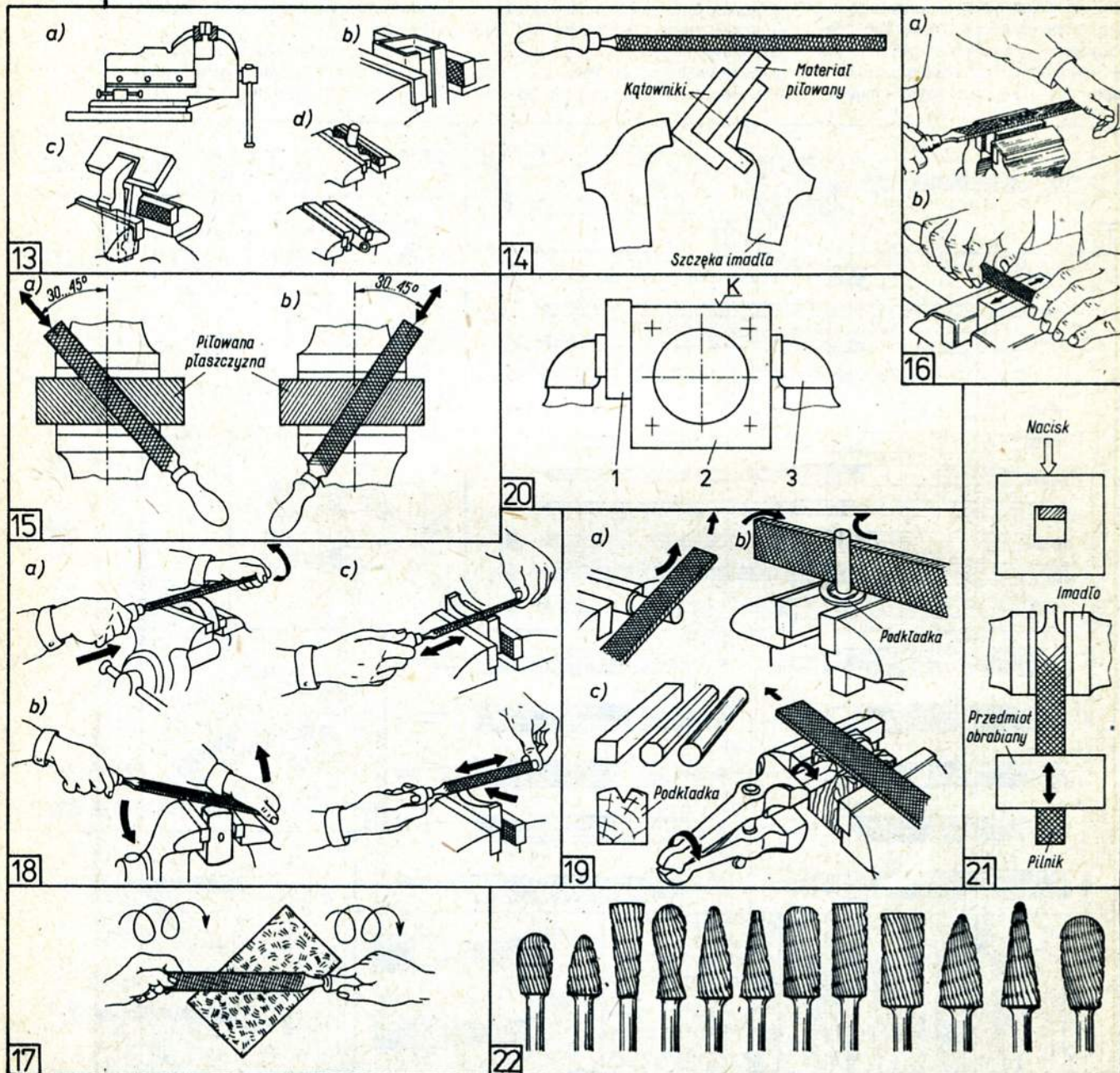
Pilniki należy dobierać tak, aby kształt ich przekroju poprzecznego odpowiadał wymaganemu kształtowi piłowanej powierzchni (rys. 7). Na przykład większe powierzchnie płaskie powinno się obrabiać pilnikiem ślusarskim płaskim; możliwe jest również użycie w tym samym celu pilników: półokrągłego i nożowego, ale efekt końcowy będzie wówczas gorszy, ponieważ pilniki te są mniej dokładne (PN dopuszcza w nich dwukrotnie większe odchyłki prostoliniowości części roboczej niż w pilnikach płaskich). Po wykonaniu nacięć każdy pilnik jest

poddawany hartowaniu, które może wprowadzać znaczne odkształcenia materiału. Przed użyciem pilnika warto go zatem obejrzeć i ocenić, czy będzie możliwe dostatecznie dokładne obróbenie nim danej powierzchni. Należy bezwzględnie unikać piłowania powierzchni płaskich pilnikiem o wklęsłej powierzchni roboczej, ponieważ prowadzi to nieuchronnie do uzyskiwania wypukłej powierzchni piłowanego przedmiotu.

Dobierając (z posiadanego zestawu) pilnik do wykonania określonego zadania, należy ocenić stan jego stępienia. Trzeba przy tym pamiętać, że każdy pilnik ma skończoną trwałość. Okres pracy nowych zdzieraków i równiaków

przy piłowaniu twardej stali wynosi średnio 21...28 h, przy piłowaniu stali miękkiej, żeliwa i brązu – 35...50 h, przy piłowaniu miedzi i aluminium – 70...85 h. Gładziki i jedwabniki pracują do całkowitego stępienia dwukrotnie dłużej od zdzieraków i równiaków, natomiast trwałość pilników regenerowanych jest zawsze dwukrotnie mniejsza niż pilników nowych.

Przy piłowaniu pilnikiem o stępienych ostrzach trzeba wywierać znacznie większą siłę niż przy pilnikach ostrzejszych, co z kolei sprzyja powstawaniu większych odkształceń przedmiotu i większych błędów obróbki. W związku z tym do dokładnej obróbki należy stosować pilniki nowe lub mało zużyte.



Rys. 13. Imadło (a) do mocowania przedmiotów przy piłowaniu oraz sposoby zamocowywania przedmiotów piłowanych: z użyciem klocka w celu uniknięcia odkształceń (b), w imadle skośnym do piłowania pod kątem (c) oraz z użyciem wkładek do przedmiotów walcowych (d)

Rys. 14. Ukośne zamocowanie przedmiotu za pomocą dwóch kątowników

Rys. 15. Piłowanie płaszczyzny metodą krzyżową: a, b) kolejne fazy

Rys. 16. Piłowanie wykańczające: a) wzdłuż osi pilnika, b) w poprzek osi pilnika

Rys. 17. Piłowanie wykańczające bez pozostawiania śladów zębów pilnika

Rys. 18. Piłowanie powierzchni kształtowych wypukłych (a, b) i wklęsłych (c)

Rys. 19. Piłowanie przedmiotów okrągłych (walcowych) o niewielkiej średnicy

Rys. 20. Mocowanie piłowanego przedmiotu wraz z klockiem wzorcowym w imadle: 1 – przedmiot obrabiany, 2 – klocek wzorcarski, 3 – szczeka imadła

Rys. 21. Przykład piłowania otworu kwadratowego na nieruchomym pilniku, przy przemieszczaniu przedmiotu obrabianego

Rys. 22. Pilniki obrotowe zakładane na wiertarkę z gładkim wałem

Piłowanie płaszczyzn

Płaszczyzny obrabia się pilnikami płaskimi. Przy piłowaniu zgrubnym, zwłaszcza większych płaszczyzn, stosuje się tzw. krzyżową technikę piłowania. Polega ona na tym, że najpierw staje się z jednej strony imadła i piłuje płaszczyznę pod kątem 30...45° w stosunku do jego osi, a następnie przechodzi się na drugą stronę imadła i piłuje również pod takim samym kątem, ale w drugą stronę od osi (rys. 15). Główna oś pilnika powinna się zawsze pokrywać z kierunkiem piłowania; w trakcie piłowania metodą krzyżową niezbędne jest poza tym częste sprawdzanie płaskości obrabianej powierzchni liniałem krawędziowym, z obserwacją pod światło szczeliny między krawędzią liniału a obrabianą powierzchnią. Piłowania płaszczyzny przedmiotu nieznacznej grubości wymaga uprzedniego przymocowania go do klocka drewnianego (np. kołkami z miękkiej stali) i za jego pośrednictwem unieruchomienia w imadle. Przedmioty wydłużone, o wąskich płaszczyznach, które można zamocować bezpośrednio w imadle, należy piłować w kierunku poprzecznym. Płaszczyzny bardzo wąskie (np. boczne powierzchnie cienkich płytek, krawędzie blach) piłuje się po zamocowaniu przedmiotu między specjalnymi nakładkami. Pilnik prowadzi się wzdłuż ich dłuższej krawędzi. Zastosowanie nakładek oraz takiego sposobu piłowania zmniejsza drgania piłowanego przedmiotu. Podczas piłowania wykańczającego (gładzikami i jedwabnikami) nie należy zmieniać kierunku obróbki, przy czym pilnik można prowadzić wzdłuż lub w poprzek jego osi (rys. 16). Gdy istotne jest uzyskanie powierzchni bez wyraźnych śladów zębów pilnika, można stosować piłowanie wykańczające ruchami postępowo-obrotowymi (rys. 17). Przed ostatecznym wygładzeniem piłowanej powierzchni należy powierzchnię roboczą pilnika natrzeć kredą, a płaszczyznę obrabianą posmarować paroma kroplami oleju maszynowego. Piłowanie płaszczyzn wzajemnie prostopadłych należy rozpocząć od zgrubnego opiłowania i sprawdzenia płaskości jednej z nich, a następnie odwrócenia przedmiotu o 90° i zamocowania w nowym położeniu. Piłując drugą płaszczyznę, należy często sprawdzać kątownikiem jej prostopadłość do pierwszej, obserwując szczelinę pod światło. Po uzyskaniu kąta prostego między płaszczyznami i zbliżeniu się do wymaganych wymiarów należy obydwie płaszczyzny obróbić wykańczająco, posługując się gładzikiem i kontrolując na bieżąco utrzymanie uzyskanego poprzednio kąta prostego. Piłowanie płyty prostopadłościenną rozpoczyna się od obróbenia jednej z dwóch największych, równoległych do siebie płaszczyzn. Potem konieczne jest wytrasowanie (ZS 1/86 *Trasowanie*) na powierzchniach bocznych płyty rys, których odległość od opiłowanej płaszczyzny będzie równa wymaganej grubości płyty. Tak wytrasowaną płytę należy następnie zamocować w imadle w taki sposób, aby rysy znalazły się

niedaleko powyżej poziomu szczęk i w tej pozycji opiłować jej drugą płaszczyznę, równoległą do poprzednio obróbenia. Tak samo obrabia się kolejno parami następne płaszczyzny, sprawdzając każdorazowo ich równoległość i prostopadłość. Płaszczyzny nachylone do siebie pod kątem różniącym się od prostego piłuje się po uprzednim wytrasowaniu ramion tego kąta. Podczas piłowania przedmiot powinien być tak ustawiony, aby obrabiana powierzchnia zajmowała położenie poziome. I w tym wypadku obróbkę dzieli się na dwie fazy: piłowanie zgrubne obu powierzchni oraz ich piłowanie wykańczające. Piłowanie (a właściwie wypiłowywanie) prostokątnych otworów przelotowych w warunkach warsztatu majsterkowicza wykonuje się zazwyczaj w taki sposób, że najpierw wierci się rząd otworów o średnicy nieco mniejszej od szerokości potrzebnego prostokątnego otworu, a następnie wypiłowuje pozostały materiał pilnikiem.

Piłowanie powierzchni kształtowych

Powierzchnie kształtowe obrabia się przeważnie wzdłuż wytrasowanych linii, przy czym do powierzchni wypukłych stosuje się pilniki płaskie, a do wklęsłych – półokrągłe, okrągłe, owalne (soczewkowe). Przed przystąpieniem do piłowania zaleca się usunięcie jak największej ilości materiału w inny sposób, np. przez odcięcie piłką do metali. Piłowanie zgrubne powierzchni wypukłych powinno przebiegać w kierunku poprzecznym do przedmiotu, a wykańczające – wzdłuż niego, z wahadłowymi ruchami pilnika (rys. 18a,b). Przy piłowaniu powierzchni wklęsłych należy pilnik przesuwac ruchem obrotowopostępowym, wg rys. 18c. Przedmioty walcowe można piłować w dwojaki sposób: po zamocowaniu w imadle (rys. 19a,b) lub przy wykorzystaniu podkładki z wycięciem pryzmowym (rys. 19c), przy czym drugi z wymienionych sposobów stosuje się tylko do drobnych przedmiotów o małej średnicy. Przedmioty piłowane na podkładce należy obracać podczas piłowania w kierunku przeciwnym do ruchu pilnika. Podczas piłowania powierzchni walcowych z mocowaniem przedmiotów w imadle stołowym koniec pilnika powinien zataczać półokrąg w kierunku od przedmiotu obrabianego.

Dokładne metody piłowania

Podstawową przyczyną małej dokładności piłowania jest to, że tor pilnika nie jest ściśle określony. Niedostatek ten można wyeliminować, mocując przedmiot w imadle wraz z tzw. kłockiem wzorcarskim (rys. 20), czyli prostopadłościanem ze stali narzędziowej stopowej, zahartowanym do twardości 60...62 HRC. Powierzchnia K klocka, o szerokości znacznie większej niż szerokość piłowanego przedmiotu, zapewnia wtedy dość dokładne prowadzenie pilnika, co wpływa korzystnie na dokładność obróbki. Twardość klocka

wzorcarskiego jest przy tym na tyle duża, że pilnik nie pozostawia na jego powierzchni śladów. Inną metodą dokładnego piłowania, zalecaną jednak tylko do obróbki przedmiotów o niewielkich powierzchniach, jest piłowanie przez przemieszczanie przedmiotu obrabianego po nieruchomym pilniku. Metodą tą (rys. 21) można osiągnąć dokładność powierzchni obróbeni równą dokładności powierzchni pilnika. Pilnik mocuje się przy tym w imadle, a jedna z jego powierzchni bocznych, spełniająca funkcję prowadnicy przedmiotu, musi być uprzednio dokładnie oszlifowana.

Piłowanie na pilnikarkach z giętkim wałem

Wprowadzie piłowanie zostało na wstępie zdefiniowane jako metoda obróbki ręcznej, ale nawet w warsztacie majsterkowicza można pewne operacje wykonywać maszynowo. Dotyczy to opiłowywania ostrych krawędzi, wypiłowywania wgłębień o niewielkich wymaganiach dokładnościowych itd. Do wykonywania tych zabiegów potrzeba jest napędzana elektrycznie wiertarka ręczna z giętkim wałem oraz zestaw specjalnych pilników obrotowych (rys. 22), o budowie pośredniej między frezami a ściernicami trzpieniowymi. Pilnik mocuje się w końcówce giętkiego wału i prowadzi wzdłuż linii obróbki, przy czym istotne znaczenie ma dobór jego prędkości obrotowej i siły docisku do przedmiotu. Docisk powinien być taki, aby pilnik nie tracił w widoczny sposób prędkości obrotowej i nie zatrzymywał się, natomiast prędkość obrotową należy dobierać odwrotnie proporcjonalnie do średnicy pilnika. Przy pracy wiertarką z giętkim wałem należy stosować częste przerwy, urządzenie to jest bowiem dość delikatne i szybko się grzeje.

Zasady bezpiecznej pracy

Osoba piłująca powinna bezwzględnie przestrzegać następujących zasad:

- należy unikać przesuwania ręką po ostrych krawędziach obrabianego przedmiotu,
- należy pracować tylko pilnikami prawidłowo osadzonymi,
- nie wolno używać pilników pękniętych i bez rękojeści,
- podczas piłowania przedmiotów o ostrych krawędziach nie należy podginać palców pod pilnik przy jego ruchu powrotnym,
- nie należy wykonywać podczas piłowania gwałtownych ruchów ręką do przodu, aby uniknąć uderzenia rękojeścią pilnika o przedmiot,
- nie wolno usuwać powstających opiłków ręką ani przez zdmuchiwanie,
- przed obróbką należy zawsze kontrolować pewność zamocowania przedmiotu.

Oprac. Andrzej Kusyk

* Wymagania dotyczące twardości pilników stale rosną i ostatnio coraz częściej mówi się o twardości minimalnej równej 59 HRC.

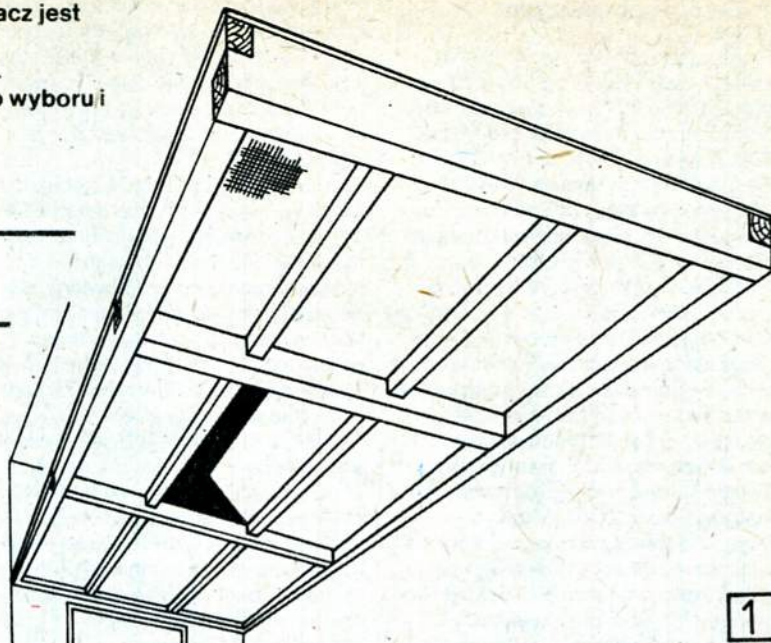


W typowym, ciasnym mieszkaniu pawlacz jest dużym udogodnieniem. A i w starym budownictwie przyda się taki schowek. Przedstawiamy cztery rozwiązania – do wyboru i inspiracji.

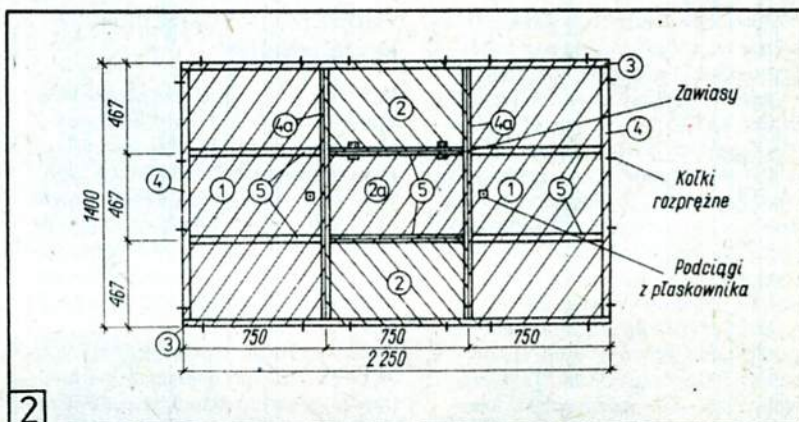
Pawlacz...

...obniżony sufit

Miejsca w nowych mieszkaniach zawsze jest zbyt mało, dlatego warto, korzystając z opisanego przykładu, obniżyć sufit w przedpokoju, a powstałą przestrzeń przeznaczyć na pawlacz. Rozkład mieszkania przedstawionego na rys. 3 jest dość typowy dla osiedli poznańskich. Nowy sufit (rys. 1) został zrobiony całkowicie z drewna, tzn. z drewnianych listew i sklejk. Konstrukcję zamontowano 5 cm powyżej otworów drzwiowych. Daje to wysokość pawlacza około 55 cm. Uzyskuje się



1



2

Spis części

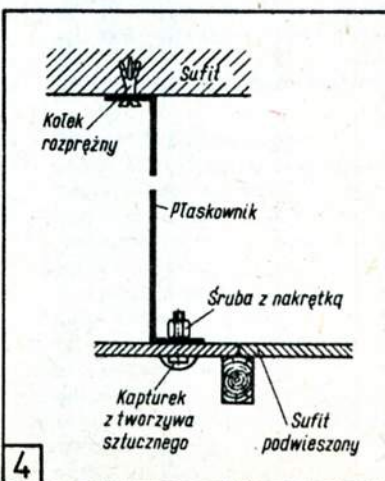
| Nr | Materiał | Wymiary w mm | Sztuk |
|----|---------------------|--------------|-------|
| 1 | sklejka | 15x1400x750 | 2 |
| 2 | sklejka | 15x750x465 | 2 |
| 2a | sklejka | 15x750x465 | 1 |
| 3 | listwa | 35x45x2250 | 2 |
| 4 | listwa | 35x45x1400 | 2 |
| 4a | listwa | 35x45x1400 | 2 |
| 5 | listwa | 20x20x697 | 6 |
| 6 | płaskownik metalowy | 4x25x600 | 2 |
| - | zawiasy meblowe | dowolne | 2 |

trzyć w ozdobny kapturek z tworzywa sztucznego. Drugi koniec płaskownika przykręcono do sufitu wkrętem z kołkiem rozprężnym. Gotowy pawlacz-sufit najlepiej pomalować lakierem bezbarwnym. Pozostaje jeszcze oświetlenie przedpokoju. W opisanym mieszkaniu, w narożniku sufitu drewnianego, został umocowany jeden reflektorek połączony przewodem z kostką na suficie właściwym. Oczywiście do korzystania z pawlacza niezbędna jest drabina pokojowa.

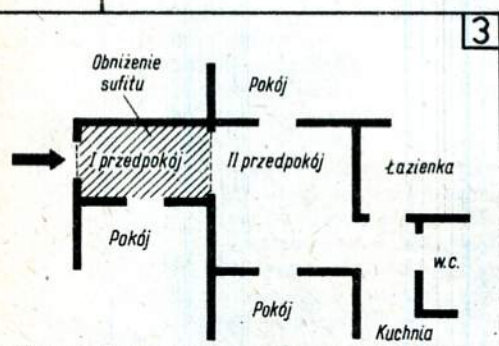
Przemysław Twardowski

Od redakcji

Zaprezentowany przez autora pawlacz – obniżony sufit został zbudowany i wypróbowany w mieszkaniu, zatem postanowiliśmy nie zmieniać żadnych szczegółów, mimo że wydaje nam się, iż warto konstrukcję nieco uprościć. Przede wszystkim można zrezygnować z podciągów z płaskownika, pod warunkiem, że zostaną zastosowane szersze listwy 4a i sklejka będzie się na nich lepiej opierała. Ponadto można wówczas zastosować cieńszą sklejkę, grubości np. 10 mm. Jeżeli zostaną zmienione listwy 4a, warto będzie również zastosować materiał o takim samym przekroju na listwy 3 i 4, dzięki czemu konstrukcja będzie wyglądała jednolicie i estetycznie.



4



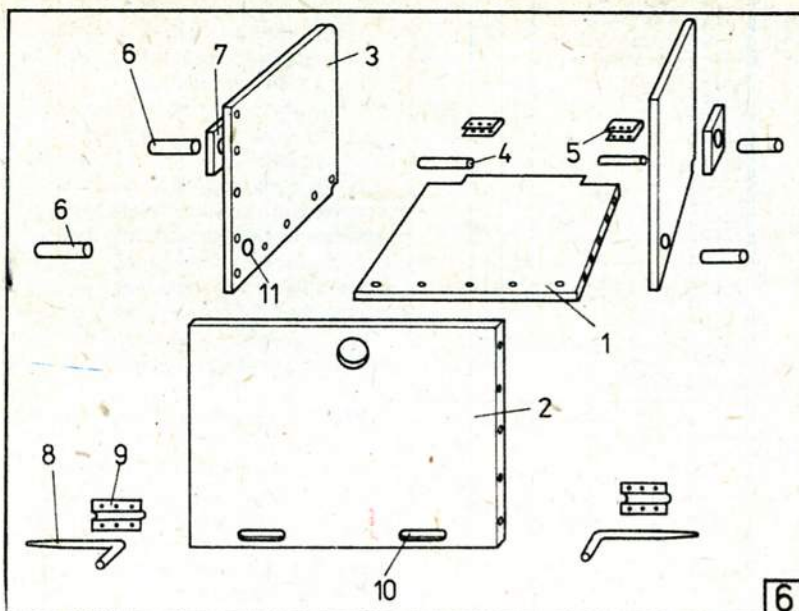
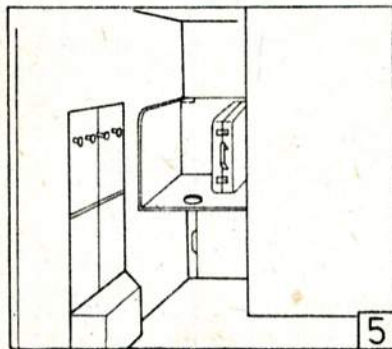
3

więc do zagospodarowania dość znaczną przestrzeń: 2,25x1,40x0,55 m. Konstrukcję nośną pawlacza (rys. 2) tworzą listwy 3, 4 i 4a. Listwy 3 i 4 należy przykręcić do ścian wkrętami z kołkami rozprężnymi, wpuszczając łeb wkręta do połowy grubości listwy. Listwy 4a stanowią wzmocnienie poprzeczne pawlacza i opierają się na listwach 3. Listwy 3, 4 i 4a są łączone ze sobą wkrętami do drewna. Na takiej konstrukcji nośnej ułożone są płyty ze sklejki, tworzące dno pawlacza. Płyty 1 i 2 są łączone od wewnątrz z listwami wkrętami do drewna, co wzmacnia sztywność konstrukcji. Płyta 2a stanowi otwieraną do wewnątrz kłapę wejściową pawlacza. Listwy 5 są elementami dekoracyjnymi, maskującymi szpary między płytami 2 i 2a. Listwy 5 także są przykręcone od wewnątrz wkrętami do płyt. Dodatkowym wzmocnieniem pawlacza jest jego podwieszenie do sufitu. W tym celu wykorzystano dwa płaskowniki zagięte na końcach pod kątem prostym (rys. 4). W zagiętych częściach płaskowników nawiercono otwory na wkręty i śruby. Jednym końcem płaskownika połączony jest z dnem pawlacza śrubą z nakrętką. Śruby od strony zewnętrznej pawlacza można zaopa-

...odchylany

Zajmujące w domu wiele miejsca walizki i torby podróżne są używane najczęściej kilka razy w roku. Najczęściej więc, podobnie jak inne rzadko używane przedmioty, przechowywane są w pawlaczu. Jedyną niedogodność takiego rozwiązania polega na tym, że pawłacz jest umieszczony wysoko i sięgnąć do niego trudno. Warto więc zbudować wygodniejszą w użyciu wersję odchylaną, przedstawioną na rys. 5. Załadunek i rozładunek pawlacza odbywa się bez użycia krzesła. Pawłacz taki jest jednak mniej uniwersalny i można w nim przechowywać rzeczy lekkie i tak upakowane, aby można je było przewracać o 90°.

Skrzynia pawlacza (rys. 6) składa się z dna 1, czoła 2, boków 3. Elementy te są



przytwierdzone są blaszanymi okuciami i śrubami z nakrętkami dwie osie 4. Przechodzące przez ścięte narożniki boków końce osi są osadzone w rurkach 6 wmurowanych w ściany. Drewniane podkładki 7, grubości ok. 20 mm, zapobiegają ocieraniu się skrzyni o ścianę. Do czoła pawlacza są przymocowane okuciami 9 i wkrętami dwa rygle 8, którymi można zablokować skrzynię w pozycji zamkniętej. Rygle,

których rękojeści wystają z otworów 10, przechodzą przez otwory 11 w bokach skrzyni i są wsuwane w rury 6, wmurowane w ściany. Rękojeści rygli powinny być zawsze widoczne, aby można było się upewnić, czy pawłacz jest dobrze zamknięty z obu stron. Skrzynię najlepiej zrobić ze sklejki i pomalować matowym lakierem koloru ścian.

Jacek Godera

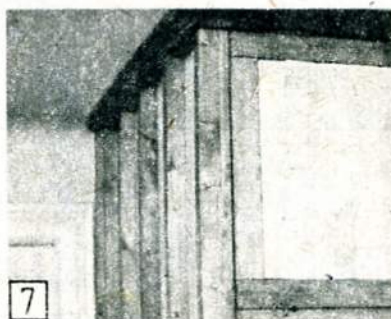
... w starym budownictwie

Przeznaczenie pawlacza zarówno w starym, jak i w nowym budownictwie jest takie samo. Jednak w mieszkaniu nowoczesnym, przy odległości sufitu od podłogi ok. 2,4 m, wysokość pawlacza w najlepszym razie nie przekracza 0,5 m, co ogranicza jego obciążenie do najwyżej 1 kPa (100 kg/m²).

W starym budownictwie sprawa przedstawia się zupełnie inaczej. Przy wysokości mieszkania 3,5 m lub większej, wielkość pawlacza umożliwia przechowywanie dużych i ciężkich przedmiotów (sprzęt turystyczny, koła od przyczep kempingowych, części silnika samochodowego, narzędzia itp.). Trzeba więc tak zaprojektować konstrukcję pawlacza, aby wytrzymała obciążenie ok. 3 kPa (300 kg/m²).

W proponowanym rozwiązaniu konstrukcję nośną sporządzono z listew sosnowych o przekroju 45×45 mm, do których umocowano dno z płyt wiórowych szerokości ok. 300 mm (fot. 7). Estetyczne drzwiczki pawlacza zrobiono z ram sosnowych wypełnionych deskami boazerijnymi (fot. 11). Wszys-

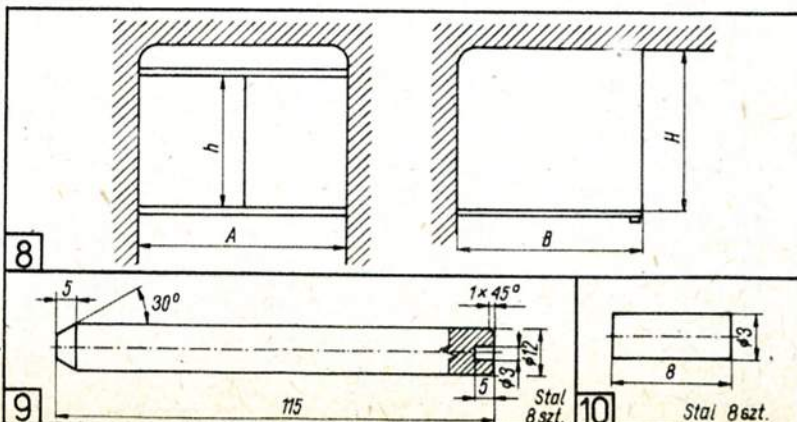
tkie elementy drewniane zostały pokryte na zewnętrznych, widocznych powierzchniach (kreskowane linie na rysunkach wykonawczych) lakierem bezbarwnym lub politurą spirytusową po zabarwieniu drewna ciemną bejcą. Wymiary pawlacza (rys. 8), zależne od kształtu pomieszczenia, w którym ma być zainstalowany, wpływają oczywiście na zużycie materiałów oraz nośność konstrukcji. W wykonaniu modelowym wymiary podane na rys. 8 wynosiły kolejno: $A = 1260$, $B = 1275$, $H = 1000$ i $h = 760$ mm. Obliczona nośność tej konstrukcji, przy równomiernym rozłożeniu na dnie pawlacza i uwzględnieniu współczynnika bezpieczeństwa $n = 5$, wyniosła 3 kPa (300 kg/m²). Części pawlacza są przedstawione na rysunkach wykonawczych 9-23, a zestawienie niezbędnych materiałów – w ramce. Ponieważ niektóre wymiary zależą od kształtu wnęki, przedstawionej na rys. 8, należy je obliczyć wykorzy-

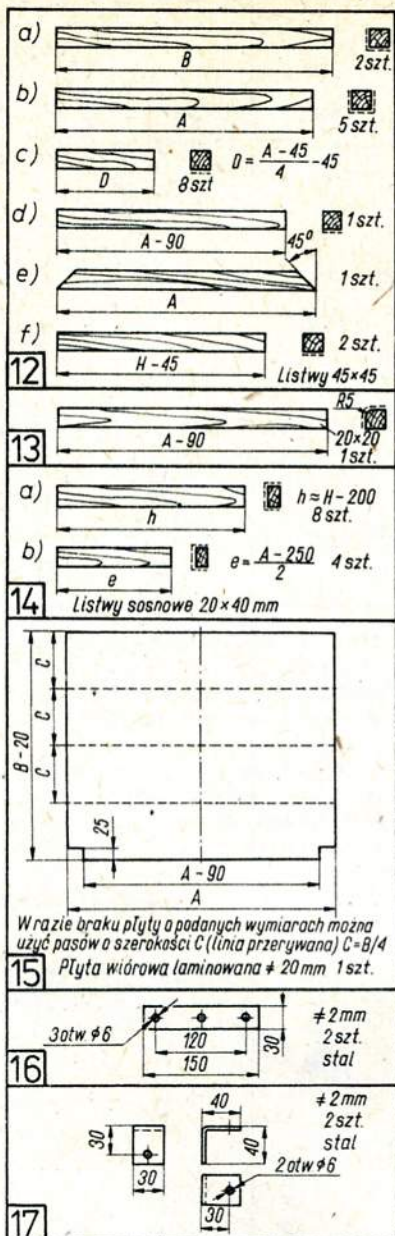


stując zależności podane na rysunkach wykonawczych. Po przygotowaniu elementów składowych można przystąpić do montażu pawlacza według podanej niżej kolejności.

1. Posługując się prostą listwą i poziomnicą wyznaczyć na jednej ze ścian poziomą linię usytuowaną ok. 8 cm poniżej przewidywanej powierzchni dna pawlacza (rys. 18a).

2. Wzdłuż wyznaczonej linii wykonać w ścianie cztery otwory o średnicy 12 i głębokości 80 mm.

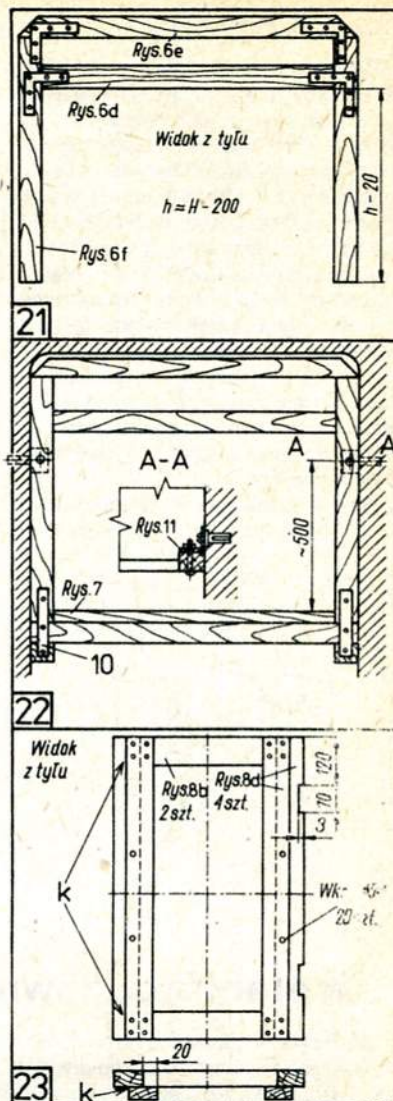
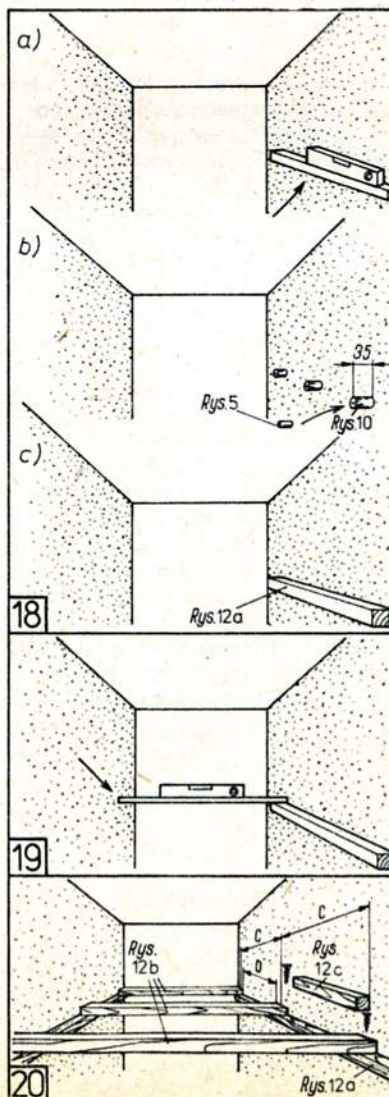




Spis materiałów

| | |
|--|------------------------|
| Listwa sosnowa 45x45 mm | 0,001 (7A + 4B + 2H) m |
| Listwa sosnowa 20x40 mm | 0,01 (8h + 2A) m |
| Listwa sosnowa 20x20 mm | 0,001 A m |
| Deski boazerijne szerokości 68 mm | 1 m ² |
| Płyta wiórowa laminowana grubości 20 mm | AxB |
| Okucia kątowe (ramowe) | 4 szt. |
| Płaskownik stalowy 2x30x300 mm | |
| Wkręty do drewna 8x70 mm | 8 szt. |
| Wkręty do drewna 6x45 mm | 20 szt. |
| Wkręty do drewna 5x35 mm | 60 szt. |
| Wkręty stolarskie z nakrętkami M6x70 mm | 2 szt. |
| Pręt stalowy o średnicy 12 mm | 1 m |
| Drut stalowy o średnicy 3 mm (np. gwoździe) | dl. 100 mm |
| Zawiasy płaskie 25x70 mm | 4 szt. |
| Zamki magnetyczne | 4 szt. |
| Gwoździe 1,5" (z małymi łbami) | 10 dag |
| Uchwyty meblowe | 2 szt. |
| Kółka z tworzywa sztucznego z wkrętami Ø 10 mm | 2 szt. |
| Bejca wodna | 1 toreбка |
| Politura | 0,5 l |

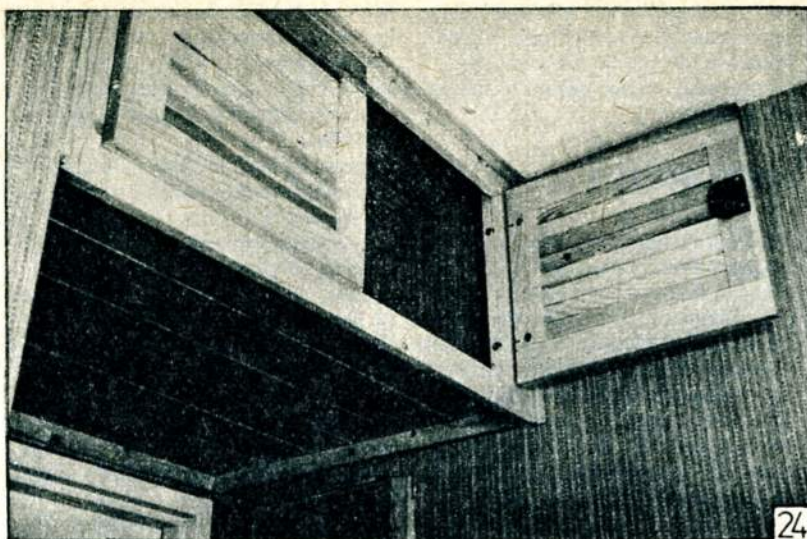
- W otworach osadzić kołki sporządzone wg rys. 9 tak, aby wystawały ze ściany na 35 mm (rys. 18b).
- W otworach Ø 3 mm osadzić w kołkach trzpienie, sporządzone wg rys. 10.
- Listwę boczną (wg rys. 12a) przyłożyć do kołków i wypoziomować (rys. 18a), a następnie uderzyć w nią kilkakrotnie młotkiem w miejscu osadzenia kołków.
- Zdjąć listwę, a w miejscach widocznych zagłębień po trzpieniach wywiercić wiertłem płytkowym otwory o średnicy 12 i głębokości 35 mm. Czynność tę należy wykonać na wiertarce kolumnowej.
- Wyjąć trzpienie, nabić listwę na kołki (rys. 18c).
- Posługując się prostą listwą i poziomnicą wykonać na przeciwległej ścianie ślad punktu, przez który będzie przebiegać linia kołków (rys. 19).
- Na drugiej ścianie wykonać czynności wg punktów 1-7.
- Do listew wzdłużnych umocować wkrętami listwy poprzeczne (rys. 20).
- Pomiędzy listwami poprzecznymi osadzić listwy wypełniające (rys. 12c) i umocować je wkrętami (rys. 20).
- Do pierwszej listwy poprzecznej umocować wkrętami Ø 5x35 mm listwę krawędziową (rys. 13), symetrycznie względem osi podłużnej pawłacza, zaokrągleniem do przodu i w górę.
- Na belkach położyć i umocować wkrętami dno (rys. 15). Jeżeli zostały użyte wąskie pasy płyty, to należy je umocować do belek poprzecznych.



- Z listew (rys. 12d,e,f) powiązanych kątownikami zrobić ramę wg rys. 21.
- Ramę umocować płaskownikami (rys. 16) do podstawy, a kątownikami (rys. 17) do kołków osadzonych w ścianach bocznych wg rys. 22. Za pomocą podkładek, wkładanych między kątownik a listwy ramy, należy uzyskać jej pionowe położenie.
- Z listew przedstawionych na rys. 14 sporządzić dwie ramy drzwi wg rys. 23.
- W zewnętrznych wycięciach ram osadzić zawiasy (przegubem na zewnątrz ramy).
- Wypełnić ramę deseczkami boazerijnymi długości e (rys. 14b). Skrajne deseczki zstrugać tak, aby przylegały do wewnętrznej powierzchni ramy.
- W dolnej i górnej części ramy (punkty k na rys. 13) osadzić płytki zamków magnetycznych.
- Osadzić drzwi w ramie pawłacza.
- Do dna i belki poprzecznej umocować zamki magnetyczne, tak aby właściwie współpracowały z płytkami osadzonymi w ramach drzwi.
- Z desek boazerijnych długości H wystrugać elementy pokrycia ramy (strzałki na fot. 11), dopasowując je do kształtu ścian i tzw. fasety.
- Do poprzecznych belek ramy (rys. 22) przybić deseczki boazerijne długości H-h. Skrajne deseczki (lewą i prawą) zstrugać tak, aby przylegały do bocznych elementów pokrycia.
- U dołu drzwi przykręcić uchwyty. A.D.

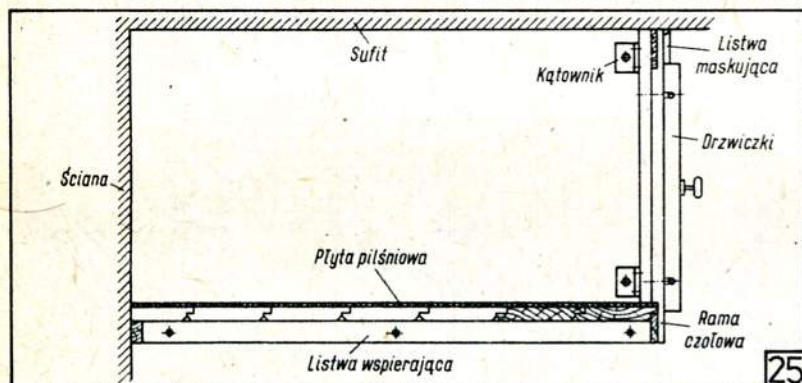
... z listew

Przedpokój jest wizytówką mieszkania, decyduje o pierwszym wrażeniu u przechodzącego próg. Dlatego wszystkie elementy wyposażenia powinny być nie tylko funkcjonalne, ale i estetyczne. Prezentujemy spełniający te warunki pawłacz zrobiony całkowicie z listew. Budowę rozpoczyna się od sporządzenia ramy czołowej wraz z drzwiczkami, dopasowanej do wnęki. W pawlaczu widocznym na fot. 24 i w przekroju na rys. 25 rama jest zrobiona z listew grubości 20 i szerokości 50...60 mm, łączonych na zakładkę. Boki ramy, ze względu na konieczność osadzenia w nich zawiasów kołkowych oraz lepszego zamocowania do ścian, są zrobione z podwójnie sklejonych listew. Dolna listwa ramy ma podłużne wycięcie w górnej krawędzi od tyłu, pozwalające dopasować na zakładkę pierwszą deskę dna pawlacza. Przed zamocowaniem ramy we wnęce należy dopasować do niej drzwiczki, najlepiej osadzając je na zawiasach kołkowych, co daje możliwość dokładnego ustawienia. W przedstawionym rozwiązaniu zastosowano gotowe drzwiczki klepkowe produkcji jednej ze spółdzielni stolarskich, jakie można czasem kupić w sklepie. Podobne drzwiczki można zmontować samodzielnie. Najbardziej efektowne będą ramki z listew łączonych na zakładkę lub wpust, wypełnione sklejką lub wąskimi listewkami. Gotową ramę czołową należy zamontować we wnęce



pod sufitem, unieruchamiając klinami i przykręcając do ścian na kołki rozprężne kątownikami z grubej blachy. Następnie na ścianach trzeba wyznaczyć linie poziome (po dopasowaniu pierwszej deski dna do ramy czołowej) i zamocować na kołkach rozprężnych listwy wspierające deski dna pawlacza. Dno składa się z poprzecznie układanych desek, mających fazowane krawędzie oraz wycięcia umożliwiające łączenie na zakładkę lub wpust. Można również użyć listew boazeryjnych, pod warunkiem, że są odpowiednio grube i wytrzymałe. Układa się je ściśle, zaczynając od ramy czołowej i mocując do listew nośnych gwoździami

lub wkrętami. Na tak ułożone dno można położyć od wewnątrz arkusz płyty pilśniowej lub grubej tektury, który będzie stanowił gładkie dno. Prace wykończeniowe polegają na przymocowaniu listewek maskujących i pokryciu całości bejcą lub lakierem bezbarwnym. Drzwiczki mogą być zaopatrzone w zamki magnetyczne lub w zamek meblowy z kluczem i zasuwką. Wykonanie opisanej konstrukcji jest stosunkowo pracochłonne. Przy zastosowaniu gotowych drzwiczek praca zajmuje łącznie ok. 40 h w systemie 2...3 h pracy dziennie, przy wykorzystaniu wiertarki elektrycznej i pilarko-strugarki, którą można również zastosować do wycinania zakładki. Konstrukcję można uprościć, rezygnując z łączenia desek dna na zakładki, jednakże niekorzystnym tego rezultatem mogłoby być szczeliny wynikłe z niedopasowania desek oraz efekt uginania się poszczególnych desek pod naciskiem przechowywanych rzeczy. Z tego punktu widzenia najlepszym rozwiązaniem jest łączenie desek obustronnie na wpust, tak jak robi się z podłogą. Majsterkowiczom dysponującym frezarką nie sprawi to kłopotu.



Tekst i zdjęcie Krzysztof Migut

Przerabianie szafek kuchennych

Szafki wiszące

Na ogół nie niszczą się w trakcie eksploatacji i gdy nie są już potrzebne, stają się cennym surowcem do budowy konstrukcji spełniających nowe funkcje. Szafki kuchenne można np. wykorzystać w innych pomieszczeniach w postaci nie zmienionej, jedynie przemalowując je tak, aby harmonizowały z wystrojem wnętrza. Gdy zamierza się zagospodarować różne domowe zakamarki, trzeba niektóre szafki przerobić. Na rysunku 1 przedstawiono sposób zmniejszenia wysokości szafki. Przygotowując szafkę do przycięcia należy zdjąć drzwiczki i wymontować tylną ściankę. W tak przygotowanym szkiele-

W ZS 5 i 6/85 ukazaliśmy możliwości zmiany wystroju kuchni przy wykorzystaniu starych szafek kuchennych o zmienionych akcentach wykończeniowych. Proponowaliśmy także wykorzystanie w innych pomieszczeniach szafek usuniętych z kuchni. Uzupełniając te tematy podajemy sposoby przeróbki wyeksploatowanych szafek kuchennych.

lecie przycina się boki (rys. 1a). Do przyciętego szkieleto montuje się (najlepiej na kołki) płytę górną. Płyta ta może być wykonana z odciętej części boku szafki lub z płyty wiórowej laminowanej, której krawędzie trzeba okleić taśmą samoprzylepną. Następnie mocuje się odpowiednio przyciętą ściankę tylną. W zależności od przeznaczenia przerobiona szafka może pozostać

otwarta lub zamknięta. Można tu wykorzystać skrócone drzwiczki starej szafki lub dekoracyjne – specjalnie zrobione. Przeznaczając szafkę do ponownego zawieszenia trzeba do tylnych krawędzi boków przymocować uchwyty (rys. 1b). Jeżeli szafka będzie stała na podłodze, warto sporządzić prostą podstawę (rys. 1b). Można ją zrobić z listew z

drewna litego lub płyty wiórowej, stosując połączenia kołkowe. Podstawa powinna być krótsza od dna szafki, tak aby pozostało za nią miejsce na listwę przyścienną.

Szafki stojące

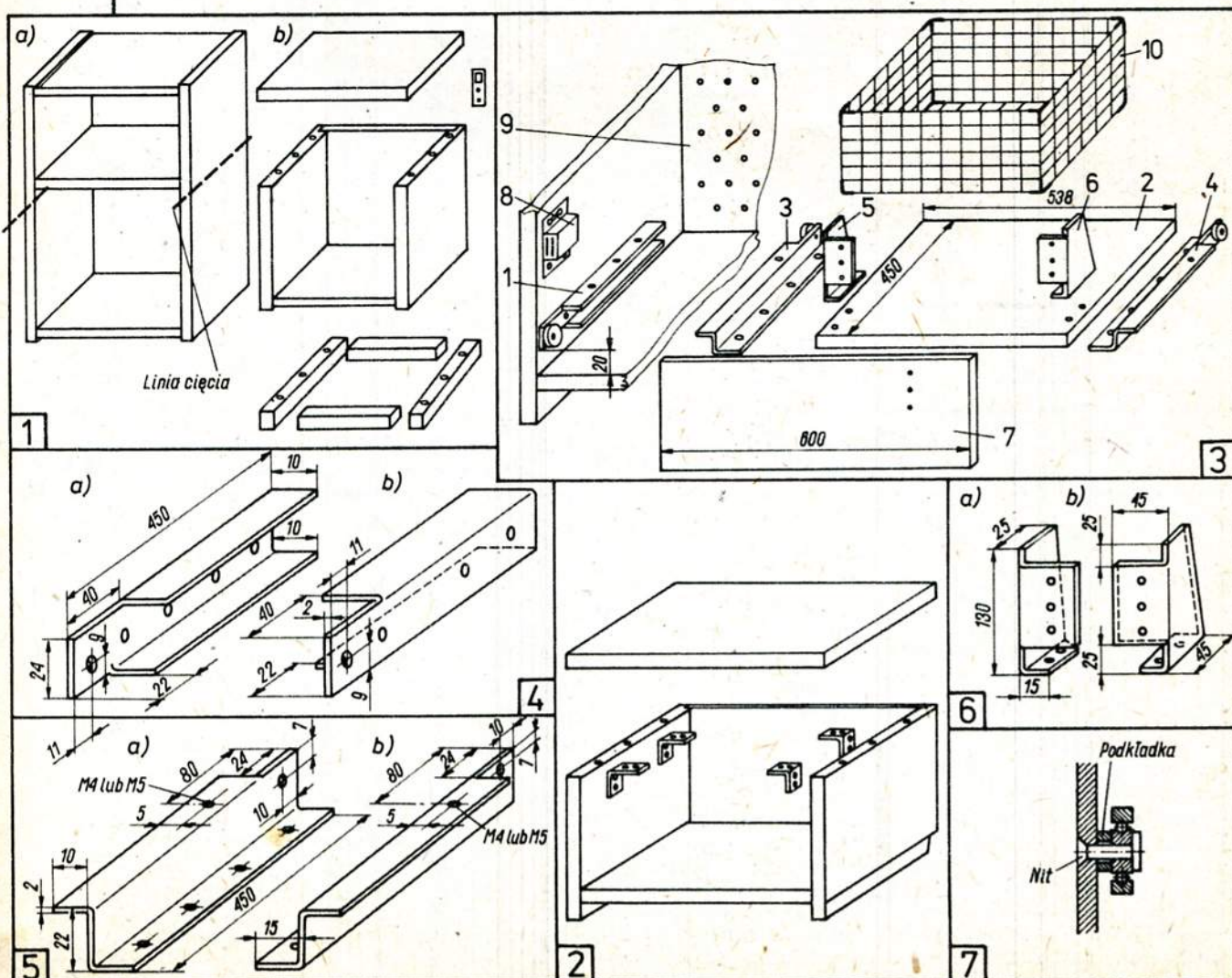
Zużywają się bardziej niż szafki wiszące. Część z nich, po usunięciu z kuchni, może być odświeżona i wykorzystana w nie zmienionej postaci w przedpokoju czy pokoju dziecięcym. Szafki kuchenne stojące koło piekarnika, a także szafka zlewozmywakowa ulegają najszybszemu zużyciu na skutek działania wilgoci i wysokiej temperatury. Nie oznacza to, że po jakimś czasie nadają się tylko do wyrzucenia. Po usunięciu zniszczonych blatów i części boków można je wykorzystać do innych celów. Odcięcie zniszczonych części boków opisano na przykładzie szafki wiszącej. Do zmniejszonego szkieletu należy przymocować blat z płyty wiórowej laminowanej. Zależnie od przeznaczenia szafki mocuje się blat tylko na połączeniach kołkowych lub – jeżeli mebel ma stanowić podstawę jakiegoś urządzenia, np. lodówki – dodatkowo wzmacnia kątownikami (rys. 2). Wnętrza szafek można zagospodarować zależnie od potrzeb, mocując półki, przegrody lub szufladki. Typowa szafka, szerokości 60 cm i wysokości 25...40 cm, po zainstalowaniu

w niej szuflady (rys. 3) świetnie nadaje się do przechowywania warzyw czy owoców albo narzędzi lub innych ciężkich przedmiotów. Do zrobienia takiej szuflady potrzebne są następujące materiały.

- płyta wiórowa laminowana grubości 18 mm i pozostałych wymiarach 538x450 mm,
 - symetryczne pary elementów kształtowych, przedstawione na rys. 4, 5, 6, wykonane z dość twardej, ale podatnej na gięcie blachy aluminiowej grubości 2 mm (może to być również blacha stalowa takiej samej grubości, zabezpieczona przed korozją),
 - płyta czołowa szerokości 600 mm i wysokości szafki, wykonana z takiego samego materiału jak drzwiczki sąsiednich szafek,
 - 4 łożyska kulkowe o średnicy zewnętrznej 20 mm i szerokości 6 mm,
 - koszyk druciany o maksymalnych wymiarach 510x420 mm i wysokości dostosowanej do wysokości szafki. Sposób montażu szuflady przedstawiono na rys. 3.
- Ceownik 1 przedstawiony szczegółowo na rys. 4a, z zamocowanym łożyskiem spełniającym funkcję rolki prowadzącej, należy przymocować poziomo czterema wkrętami do boku szafki, w odległości 20 mm od płyty dolnej. Przednia krawędź ceownika 1 musi leżeć równo z brzegiem boku szafki. Do prawego boku szafki podobnie mocuje się prawy ceownik (rys. 4b) z łoży-

skiem. Sposób zamocowania łożysk przedstawiono na rys. 7. Do płyty dolnej 2 szuflady należy przymocować z obu boków prowadnicę 3 (lewą) i 4 (prawą) z zamocowanymi wcześniej łożyskami. Kształt i wymiary prowadnicy 3 przedstawiono na rys. 5a, a prowadnicy 4 – na rys. 5b. W otwór gwintowany zaznaczony na rys. 5a i 5b wkręca się od dołu śrubę M4 lub M5 z łbem płaskim. Łeb śruby spełnia funkcję ogranicznika wysunięcia szuflady. Każda prowadnica jest mocowana do dolnej płaszczyzny płyty 2 czterema wkrętami do drewna. Elementy 5 i 6, przedstawione szczegółowo na rys. 6a i 6b, służą do połączenia płyty dolnej 2 szuflady z płytą czołową 7. Są one mocowane w narożnikach płyty dolnej 2, co pokazano na rys. 3. Płytę czołową 7 należy przymocować do elementów 5 i 6 po zmontowaniu szuflady i wsunięciu jej do szafki. Dzięki temu będzie możliwe ustalenie właściwego położenia płyty czołowej w stosunku do całej szafki. Na końcu mocuje się koszyk druciany 10 na płycie dolnej 2. Można wykorzystać do tego np. typowe uchwyty do kabli. Płyta dolna 9 powinna mieć otwory wentylacyjne. Widoczny po wewnętrznej stronie boku szafki zamek magnetyczny 8 utrzymuje szufladę w pozycji zamkniętej.

Krystyna i Edward Lothowie



Składana suszarka



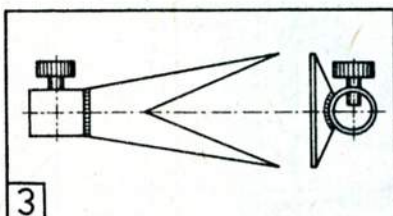
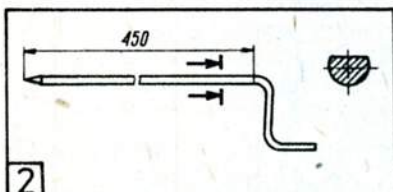
Zioła, owoce i grzyby można łatwo suszyć zarówno w warunkach domowych, jak i w turystycznym biwaku, jeżeli wcześniej zrobi się suszarkę.

Jako źródło ciepła w warunkach domowych można wykorzystać termowentylator elektryczny (jak na fotografiach), promiennik podczerwieni, kuchenkę elektryczną lub gazową. W ostatnim rozwiązaniu trzeba na czas suszenia założyć na palnik płytkę żeliwną (są sprzedawane jako dodatkowe wyposażenie kuchenek gazowych) lub blaszaną wannę wypełnioną piaskiem. Suszarka widoczna na fotografii umożliwia suszenie jednocześnie do 4 kg świeżych grzybów w czasie 4...6 h, z zastosowaniem termowentylatora o mocy 1000 W.

Na rysunku 1 przedstawiono suszarkę w stanie rozłożonym. Składa się ona z czterech blach grubości ok. 1 mm. Najlepszym materiałem na suszarkę jest duraluminium bądź aluminium. Wszystkie blachy mają w narożnikach otwory i są połączone ze sobą kółeczkami z drutu stalowego. Rozwiązanie takie umożliwia składanie suszarki na czas transportu.

Skrajne blachy (wiercić obydwie razem) mają szereg otworów i nacięć. W otwory wkłada się druty z nawleczonymi grzybami lub owocami. Mogą one służyć także do podtrzymywania siatki o oczkach 2...3 mm i wymiarach 400 x 200 mm, przeznaczonej do suszenia drobnych owoców (jagód, jarzębiny, czarnego bzu). Druty (długości ok. 500 mm) są stalowe

o średnicy 2...3 mm i obustronnie zaostrome. Z tego samego materiału wykonuje się też szpilki (jak do mocowania podłogi namiotu – z uchem), którymi można w warunkach biwakowych – wykorzystując dolne kółeczka i te wolne, skrajne – zamocować suszarkę do gruntu, aby nie przewrócił jej wiatr. Z tego wynika, że suszarka może być również używana jako osłona kuchenki



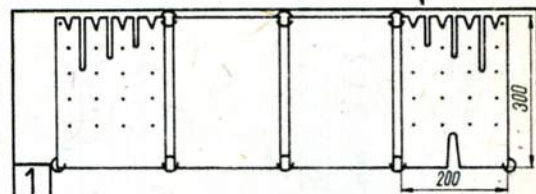
turystycznej od wiatru. Dolne wycięcia umożliwiają przeprowadzenie węża łączącego butlę gazową z palnikiem. Wysokość i średnicę wycięcia trzeba dostosować do posiadanej kuchenki. Górne wycięcia wykonuje się wierząc otwory końcowe i wycinając zbyteczne

kawalki blachy; wycięcia te posłużą do układania górnego rzędu drutów, siatki lub rożna.

Jeżeli przewiduje się pieczenie drobiu lub większych kawałków mięsa, trzeba na rożnie umieścić zaczepy, umożliwiające takie zamocowanie mięsa, aby się nie obracało ani nie przesunęło na drucie. Rożen powinien być wówczas wykonany z grubego drutu (średnicy ok. 5 mm) i jednostronnie spilotowany (rys. 2), co ułatwi mocowanie zaczepów (rys. 3).

Sposobów wykonania zaczepów może być wiele. Na rysunku 3 zaproponowano zaczep z kawałka rurki, ze śrubą zaskiskową i przylutowanymi ostrzami z blachy. Można je uzyskać także bez lutowania, zwińcąc blachę do postaci rurki.

Wannę, w postaci płytkiej brytfanny, trzeba ukształtować z blachy stalowej. Napełniona nagrzanym piaskiem będzie źródłem równomiernie rozproszonego promieniowania cieplnego. Otwarty płomień nie zapewnia równo-



miernego nagrzewania i może powodować zwęglenie suszonych grzybów, owoców itp. Wanna bez piasku, lecz intensywnie nagrzana palnikiem, nadaje się do opiekania szaszłyków. Można ją także napełnić rozżarzonym węglem z ogniska.

Do pełnego kompletu wyposażenia suszarki zaleca się wykonanie 20 drutów, 6 szpilek, 3 siatek, 4 zaczepów oraz 2 rożnów.

Warto także sporządzić płocienne lub foliowe pokrowce w postaci trzech torebek. Jedną (o wymiarach



310x210 mm) na obudowę, drugą (o wymiarach 410x210 mm) na wannę i siatki, trzecią zaś (o wymiarach 50x510 mm) na druty, szpilki i rożny.

Tekst i zdjęcie
Stanisław Bogdanowicz

ZS 3'86

29

Torby

★
★



taśm tapicerskich (do nabycia również w sklepach powroźniczych lub z dodatkami szewskimi) bądź z taśmami górciarskiej (wszywanej w talię spodnic). Jeżeli ich brak, można mocne pasy sporządzić z lnianego płótna krawieckiego lub dekoratorskiego, składając je dwu- lub trzykrotnie i obszywając materiałem pokryciowym. Pasy nośne trzeba przyszyć wzdłuż obydwu obrzeży na całej ich długości. Złącze pasa o dużym obwodzie powinno wypadać pod spodem torby (rys. 2).

Turystyka, wypoczynek

Każdą z toreb widocznych na zdjęciu można uszyć samodzielnie. Potrzebny do tego jest tylko mocny materiał, trochę pasmanteryjnych dodatków i kaletniczej galanterii.

Materiał na lekką torbę naramienną czy poręczny „marynarski worek” musi być cienki, lekki i wytrzymały. Warunki te spełnia ortalion (np. ze starego, niemodnego już, ale nadal jeszcze mocnego płaszcza), stylon, cienkie płótno namiotowe, a nawet żeglarski dakron. Na powierzchnie gładkie, bez pikowania, można zastosować materiał nieco grubszy, np. len, teksas, welur, sztruks, płótno harcercskie, płótno leżakowe czy brezent. Bardzo korzystnie wyglądają trafnie dobrane zestawy materiałów o zróżnicowanej kolorystyce i fakturze. Torby bez pikowania mają pokrycie z jednej warstwy materiału. Torby pikowane na maszynie do szycia mają dwie warstwy pokrycia oraz miękkie wypełnienie między nimi. Wypełnieniem może być watolina lub krawiecka gąbka poliuretanowa grubości 2...3 mm (bywa w

sklepach z tworzywami sztucznymi i artykułami chemicznymi).

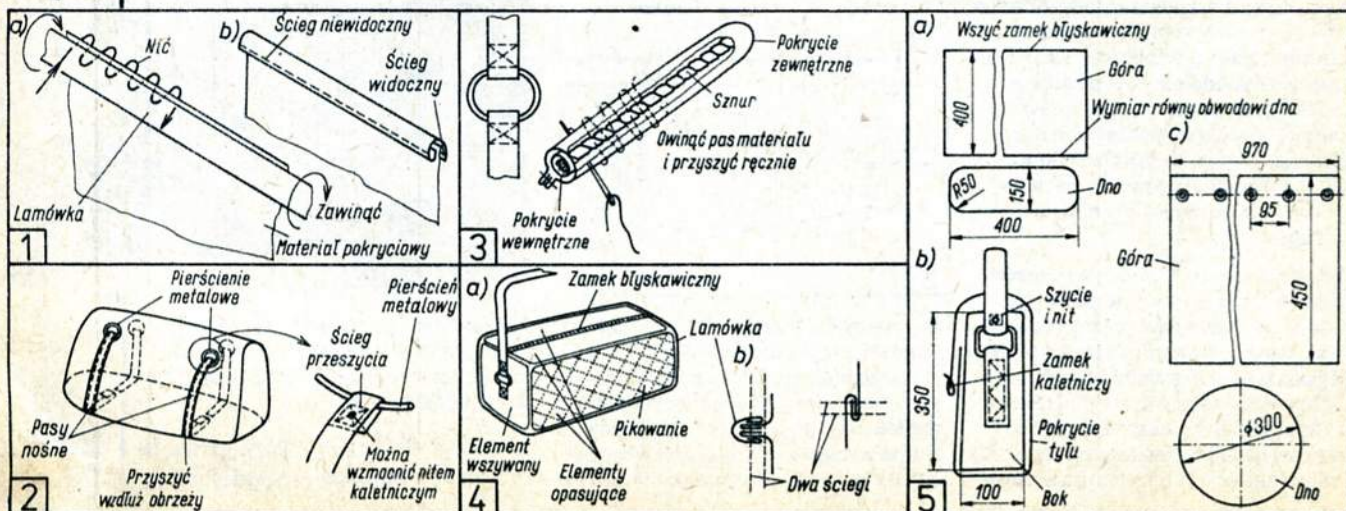
Ponadto do uszycia każdej z toreb potrzebne są cienkie i mocne nici do szycia maszynowego, w kolorze zharmonizowanym z użytym materiałem pokrycia bądź też w kolorze kontrastującym. Ozdobę torby, ale także wzmocnienie połączeń w wypadku gdy szwy są osytuowane na zewnątrz stanowią lamówki. Można je sporządzić np. z bawełnianej taśmki. Obszycie lamówką wykonuje się dwuetapowo, w sposób przedstawiony na rys. 1.

Sznur ściągający należy wybrać w sklepie powroźniczym – może być miękki i mocny, grubości 4...5 mm, lub szorstki i sztywny (np. sizalowy). Sznurowy bawełniany lub jedwabny są niekiedy osiągalne również w sklepach pasmanteryjnych. Oczka do przetykania sznura powinny być metalowe (bywają w Centralnej Składnicy Harcerskiej – stosowane do namiotów – i w sklepach z metalową galanterią kaletniczą). Pasy nośne można zrobić z wąskich

Zapewni to dużą wytrzymałość zamocowania pasów.

Ucha toreb należy zrobić z grubego, skręcanego, bawełnianego sznura, obszytego podwójną warstwą materiału pokryciowego. Pierwsza z nich, wewnętrzna, powinna być owinięta i ręcznie przyszyta do sznura, druga może być tylko zewnętrznym pokrowcem. Obydwa ucha należy przyszyć w sposób przedstawiony na rys. 2 lub 3. Kształt i wymiary toreb mogą być dowolne. Trzeba tylko trzymać się zasady, aby połączone elementy opasujące miały właściwie dobrany obwód wzdłuż linii łączenia z częściami wszywanymi (rys. 4a). Wszystkie elementy składowe pokrycia trzeba zszywać tak, aby materiał nie strzępił się od środka – rys. 4b (nawet jeśli zdecydujemy się wszyć podszewkę). Przykładowe wykroje toreb widocznych na zdjęciu podano na rys. 5.

Grzegorz Zdziech



Naprawa wspornika linki rozrusznika PF126

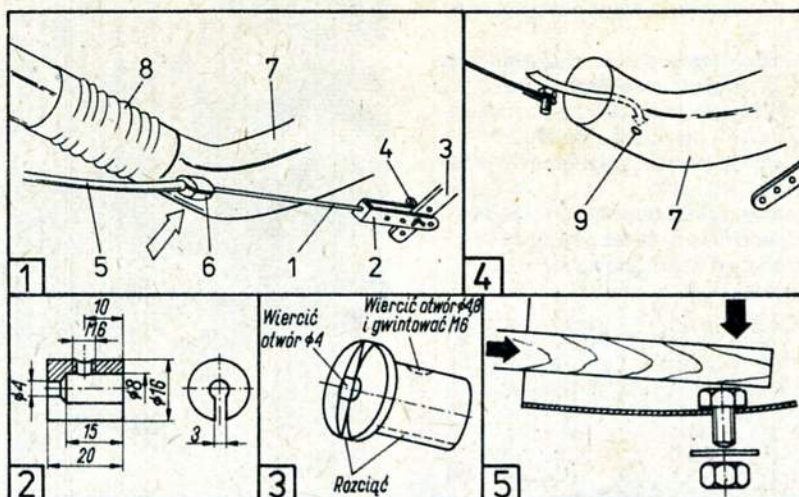
Częstą awarią instalacji rozruchowej w samochodach PF 126 jest pęknięcie wspornika pancerza linki rozrusznika wykonanego z tworzywa sztucznego. Podajemy sposób naprawy tego uszkodzenia.

Pęknięcie zaczepu wspornika pancerza linki (wskazane strzałką na rys. 1), odbierane niekiedy przez kierowców jako urwanie linki, całkowicie uniemożliwia dokonywanie rozruchu z wnętrza pojazdu. Pozostaje co prawda ratunek w postaci kija, którym można nacisnąć dźwignię rozrusznika (oczywiście po otwarciu pokrywy silnika, odkręceniu osłony tłumika i załączeniu zapłonu), przy czym nie wolno zapomnieć o ustawieniu dźwigni zmiany biegów w położeniu jałowym (luz), aby zapobiec ucieczce samochodu!

Linka rozrusznika 1 (rys. 1) zakończona widelkami 2 jest umocowana za pomocą 4 do dźwigni rozrusznika. Zarówno widelki, jak i zawleczka mają otwory umożliwiające regulację luzu (otwory na widelkach) oraz skoku (otwory w dźwigni) dźwigni sterującej rozrusznikiem. Pancerz linki 5 jest osadzony w wykonanym z tworzywa sztucznego wsporniku 6, umocowanym za pomocą kształtowanego zaczepu w otworze przewodu 7 doprowadzającego ciepłe powietrze do wnętrza pojazdu.

Zastępowanie ułamanego wspornika nowym, pomijając trudności z jego nabyciem, nie jest wskazane z uwagi na niebezpieczeństwo powtórzonego wystąpienia takiej samej awarii. Z tego względu warto wykonać metalowy korpus wspornika wg rys. 2.

Aby uniknąć kłopotliwego toczenia, można użyć jako półfabrykatu śruby



Rys. 1. Mocowanie linki sterującej do dźwigni rozrusznika (obraz widzialny przez obserwatora znajdującego się pod samochodem, np. w kanale i patrzącego w kierunku tylnej części pojazdu)

Rys. 2. Korpus wspornika pancerza linki

(rys. 3) stosowanej do mocowania nóg w meblach produkcji Wyszkowskich Zakładów Meblarskich.

Do umocowania wspornika potrzebna będzie ponadto śruba M6 długości 10 mm, nakrętka M6 z podkładką oraz odcinek miękkiego drutu stalowego długości ok. 200 mm.

Aby założyć nowy wspornik należy wykonać następujące czynności:

- wyjąć zawleczkę 4 (rys. 1) i odłączyć widelki 2 od dźwigni 3,
- zdjąć łącznik 8 z przewodów ciepłego powietrza,
- łeb śruby M6 umieszczony w pętli z drutu wsunąć do otworu 9 (rys. 4) w przewodzie 7,
- przytrzymać śrubę w otworze poprzez

Rys. 3. Śruba meblowa jako półfabrykat korpusu wspornika

Rys. 4. Zakładanie śruby mocującej wspornik

Rys. 5. Zakładanie nakrętki z podkładką

dociśnięciem tła listewką (rys. 5), a następnie założyć na nią nakrętkę z podkładką,

- nakręcić na śrubę korpus wspornika,
- w gniazdo korpusu (otwór $\varnothing 8$ mm) włożyć końcówkę pancerza linki po jej przesunięciu przez szczelinę wyciętą w korpusie,
- połączyć widelki 2 z dźwignią 3, stosując do tego celu nową zawleczkę (nie rozginać jej końców),
- sprawdzić działanie rozrusznika, zmieniając w razie potrzeby położenie widelków względem dźwigni,
- po ostatecznym wyborze otworu w widelkach i dźwigni rozciąć końce zawleczki.

A.D.

Pojazdy

Sygnalizator załączenia świateł

W samochodzie „Syrena” nie przewidziano sygnalizacji załączenia świateł mijania. Często więc zdarza się, że po jeździe z załączonymi światłami mijania w dzień, wysiadając z samochodu zapomina się o ich wyłączeniu, co kończy się całkowitym rozładowaniem akumulatora.

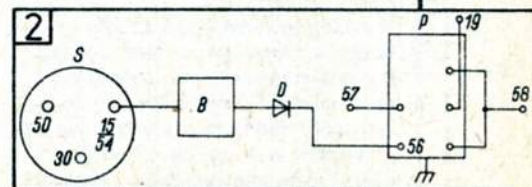
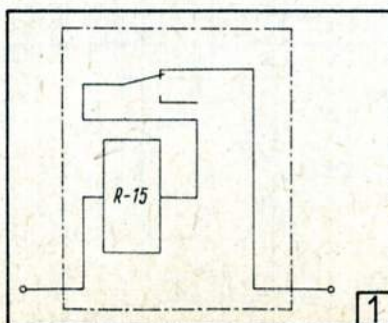
Można temu zapobiec, wykonując prosty układ sygnalizacji akustycznej – skuteczniejszej w dzień niż lampka kontrolna. Do zestawienia układu potrzebne są następujące elementy: przełącznik 12 V ze stykami rozwiernymi (np. R15), dioda BYP401-50, giętki przewód w izolacji długości ok. 1 m. Funkcję brzęczyka pełni przełącznik o stykach rozwiernych (np. R15), co uzyskuje się przez odpowiednie połączenie jego styków i cewki (rys. 1). Podczas montażu układu (wg rys. 2) nie należy odłączać przewodów instalacji elektrycznej samochodu od zacisków 15/54 wyłącznika zapłonu i 56

przełącznika świateł, a jedynie przyłączyć do nich przewody zasilające brzęczyk. Dioda służy do zablokowania przepływu prądu zasilającego brzęczyk przy załączonym zapłonie i wyłączonych światłach. Układ sygnalizuje dźwiękiem jedynie wtedy, gdy przy załączonych światłach (mijania lub drogowych) nastąpi wyłączenie zapłonu kluczykiem. Diodę można umieścić w

obudowie przełącznika i całość zamocować pod deską rozdzielczą. Zamiast brzęczyka można wykorzystać dowolny elektroniczny generator akustyczny zasilany napięciem 12 V, wyposażony w mały głośnik.

Opisany układ sygnalizacji został wypróbowany praktycznie i działa niezawodnie.

Ryszard Parcz



Rys. 1. Przełącznik w roli brzęczyka

Rys. 2. Schemat montażowy (oznaczenia zacisków fabryczne): S – wyłącznik zapłonu, B – brzęczyk, P – główny przełącznik świateł, D – dioda

ZS 3'86

31



Równomierne rozłożenie obciążenia na oba koła roweru ma duże znaczenie dla trwałości i niezawodności łożysk i piast.
Bagaż umieszczony z przodu pozostaje cały czas w zasięgu wzroku rowerzysty.
Możliwe jest niezależne używanie obu bagażników: przedniego i tylnego lub dodatkowej przyczepki tylnej (nie należy jednak przeciążać roweru!).
Z przodu jest na ogół więcej miejsca na bagaż, niż z tyłu.
Umieszczenie bagażu nad przednim kołem roweru ma też pewne wady (o których później), ale zalety przeważają.

1



2

Opis konstrukcji

W prezentowanym rozwiązaniu konstrukcyjnym (do roweru „Jubilat 2”) wykorzystano niezbyt drogie części produkowane seryjnie. W rowerze nie dokonano żadnych trwałych zmian ani przeróbek, w każdej chwili można bagażnik rozmontować. Zakres koniecznych prac adaptacyjnych jest niewielki i może być wykonany przez mało zaawansowanych majsterkowiczów przy użyciu prostych narzędzi. Istota pomysłu polega na umieszczeniu



Krajowe rowery nie są fabrycznie wyposażane w bagażniki nad przednim kołem. Nie produkuje się też takich bagażników jako wyposażenia dodatkowego. A szkoda, ponieważ umieszczenie bagażu w przedniej części roweru ma wiele zalet. W ZS 4/84 opisaliśmy rozwiązanie wymagające przeróbek. Teraz wersja znacznie prostsza.

Bagażnik z przodu

punktu mocowania bagażnika z tyłu, za osią kierownicy (fot. 1). Dzięki temu możliwe stało się użycie typowego bagażnika tylnego bez przeróbki.

Sposób umocowania bagażnika zilustrowano na fot. 2. W celu zamocowania bagażnika do osi kierownicy należy:

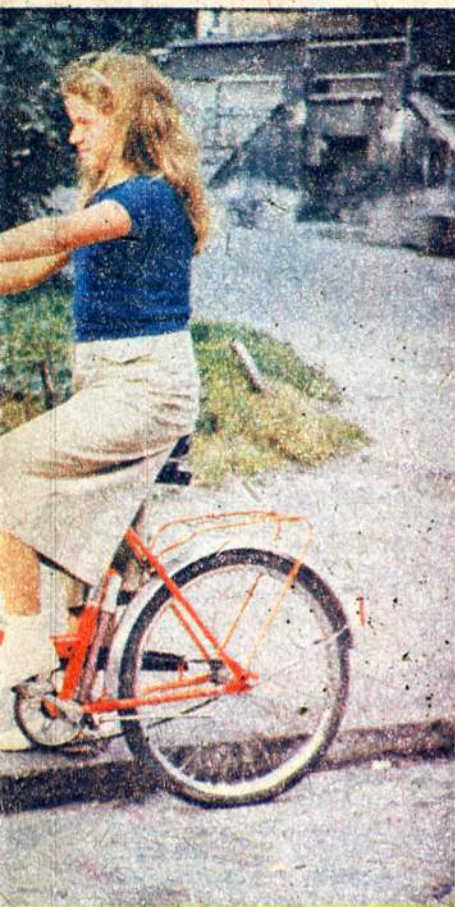
- Sporządzić łącznik z kawałka sztywnej i mocnej blachy (rys. 3).
- Zdjąć przednie koło i przedni błotnik oraz odkręcić i zdjąć przednią lampę.
- Przełożyć bagażnik przez widełki kierownicy, a następnie przykręcić go do osi kierownicy za pośrednictwem łącznika śrubą mocującą przednią lampę.
- Założyć błotnik i przednie koło.
- Z dwóch kawałków mocnej blachy sporządzić łączniki mocujące boczne wsporniki bagażnika do widełek roweru (fot. 4). Jeżeli będzie to konieczne, można boczne wsporniki bagażnika lekko wygiąć, aby zachować poziome ustawienie bagażnika. Pod blaszki mocujące wsporniki boczne warto podłożyć przekładki z taśmy samoprzylepnej, aby uniknąć uszkodzenia lakieru pokrywającego widełki.

- Na tak zamocowany bagażnik należy założyć specjalny kosz na bagaż (można go kupić w sklepach z narzędziami rolniczymi). Użycie kosza jest konieczne, gdyż bagażnik jest „ruchomy” względem korpusu (ramy), w której zamocowana jest kierownica i widełki roweru (założenie bagażu bezpośrednio na bagażnik mogłoby doprowadzić do całkowitego zablokowania układu kie-

4



3



rowniczego roweru). Sposób umocowania kosza przedstawiono na fot. 5. Wszelkie potrzebne do zamocowania akcesoria kupuje się razem z koszem i żadne dodatkowe prace nie są tu potrzebne. Przy mocowaniu kosza należy zwrócić uwagę na to, aby nie ocierał on o korpus (ramę) roweru.

Po wykonaniu tych czynności bagażnik jest gotowy do użytku (fot. 7). Problemem pozostaje zamocowanie lampy przedniej. Najlepsze rozwiązanie, nie wymagające żadnych przeróbek, przedstawiono na fot. 6. Lampa została zamocowana do wysięgnika, na którym jest umieszczona prądnica. Do zamocowania lampy wykorzystano typowy wspornik fabryczny (został jedynie lekko wygięty) oraz dwie gumowe podkładki amortyzujące (np. tzw. grzybki od kranów wodociągowych) i zwykłą śrubę M5 z podkładkami. Taki sposób umocowania umożliwia regulację położenia lampy. Należy się jednak liczyć z tym, że wiązka światła będzie węższa niż normalnie, co może utrudnić jazdę w nocy.

Przy montażu trzeba pamiętać o zachowaniu galwanicznego połączenia korpusu lampy z ramą roweru (jeden biegun instalacji oświetleniowej połączony jest z masą roweru!). Najprościej można to uzyskać przez założenie odpowiedniego łącznika z kawałka drutu. W razie potrzeby można delikatnie usunąć (na niewielkiej powierzchni) lakier pokrywający wspornik prądnicy.

Wady

Rower z bagażem umieszczonym z przodu jest nieco trudniejszy do prowadzenia, gdyż zwiększona masa układu kierowniczego (razem z bagażem) ogranicza jego zwrotność. Jest to zresztą głównie sprawa przyzwyczajenia. Opisywanego rozwiązania nie należy jednak stosować dla rowerów kierowanych przez dzieci.

Umieszczenie bagażu z przodu przesunęło nieco środek ciężkości pojazdu ku przodowi. W konsekwencji rower praktycznie nie daje się ustawić na podpórce bocznej. Przednie koło ma przy tym silną tendencję do „opadania” w bok w razie puszczenia kierownicy (nawet, jeśli bagażnik nie jest załadowany). Opisany sposób mocowania nie zapewnia pełnej sztywności bagażnika, nawet mimo użycia bardzo sztywnej blachy do wykonania zamocowań. Dlatego nie należy bagażnika nadmiernie obciążać, gdyż wykazywałby wówczas tendencję do „pływania” względem przedniego koła.

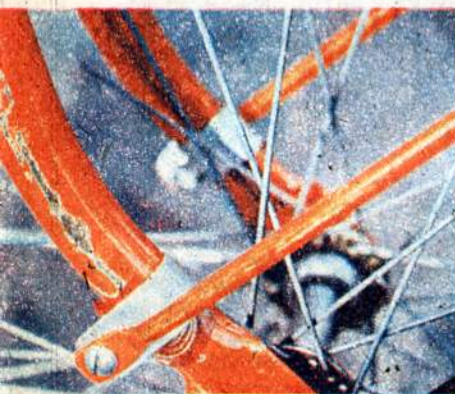
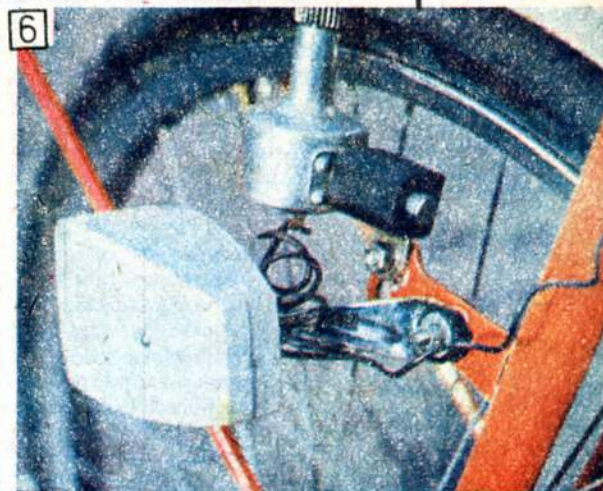
Uwagi końcowe

Nie wolno wykonywać żadnych dodatkowych otworów lub cięć w korpusie widełek ani w ramie roweru, gdyż mogłoby to osłabić jego konstrukcję i stać się przyczyną groźnego wypadku. Wszystkie elementy i mocowania należy wykonywać solidnie i z dobrych materiałów, a śruby zabezpieczyć przed przypadkowym poluzowaniem się. Skutki ewentualnego niedbalstwa ujawniają się prawdopodobnie podczas jazdy w ciężkich warunkach (obciążony

bagażnik, nierówny teren) i mogą spowodować przykre następstwa (spadnięcie bagażu, uszkodzenie roweru, wypadek).

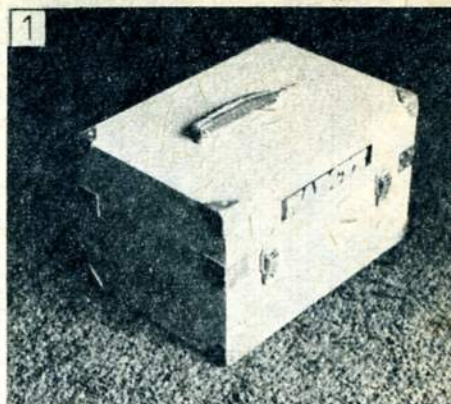
Zamocowanie i regulacja przedniej lampy muszą być wykonane trwale i niezawodnie oraz zapewnić wystarczające oświetlenie drogi przed pojazdem. W razie nietypowego „zachowania się” roweru w czasie jazdy z bagażem umieszczonym z przodu należy niezwłocznie ustalić tego przyczynę i usunąć źródło zagrożenia.

Tekst i zdjęcia
Mariusz Klapper





Rzutnik przezroczysty jest urządzeniem precyzyjnym i delikatnym, powinien być chroniony od kurzu, aby uniknąć zbyt częstego i kłopotliwego czyszczenia układu optycznego. Należy więc przechowywać go w szczelnym opakowaniu, gdyż zakurzony układ optyczny znacznie pogarsza jakość projekcji. Najpopularniejsze krajowe rzutniki nie są fabrycznie wyposażane w obudowę. Jedynie rzutniki Krokus najnowszej serii mają pokrywę częściowo osłaniającą mechanizm i uchwyt do przenoszenia. Dopasowanie gotowego neseserka do rzutnika jest bardzo trudne. Proponujemy więc wykonać opakowanie samodzielnie.



Obudowa rzutnika – stolik

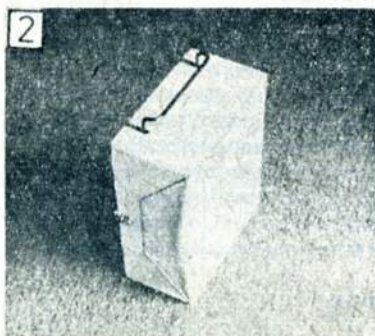
Drewniana skrzynka widoczna na fot. 1 jest wygodnym opakowaniem rzutnika Narcyz. Służy ona ponadto jako wygodny stolik projekcyjny (fot. 3). Nogi stolika to typowe rurki namiotowe. Jedną z nich pocięto na kawałki i wmontowano w dno skrzynki, tworząc gniazda na nogi.

Tak solidne opakowanie jest potrzebne, gdy wyjeżdża się z przezroczami na obóz. Rzutnika można używać w terenie bez zasilania sieciowego, czerpiąc energię z akumulatora samochodowego. Wymaga to wymiany żarówki projekcyjnej (na samochodową) i odłączenia wentylatora, który przy żarówce mniejszej mocy nie jest konieczny.

Rzutnik Krokus AF można zmieścić w neseserze widocznym na fot. 2 (na zewnątrz wystaje fabryczny uchwyt). Podstawę zrobiono z drewnianej płyty, a przykrywkę z tektury pokrytej dermą. Wnętrze wyłożono gąbką. Płyta dolna tworzy ponadto blat stolika projekcyjnego. Nogami mogą być rurki namiotowe (fot. 4) lub statyw fotograficzny (fot. 5). Szczególnie wygodny jest stolik ze statywem, gdyż umożliwia znaczną regulację wysokości i niwelowanie nierówności terenu, a także pochylanie rzutnika. Do tego celu nadają się jednak tylko mocne i stabilne statywy. Nie należy używać głowic przegubowych, gdyż mogą spowodować upadek rzutnika. Pochylenie można uzyskać przez regulację długości jednej z nóg. Nie wolno jednak przekroczyć dopuszczalnych wartości odchylenia od poziomu: 10° dla automatów z magazynkami typu Diapol (grozi zacinaniem się i uszko-

dzeniem mechanizmu przestawiania) oraz 15° dla rzutników z lampami gazowymi i niehalogenowymi (grozi przegrzaniem lub znacznym skróceniem czasu użytkowania kosztownej lampy projekcyjnej).

Podstawę nesesera na rzutnik typu Krokus stanowi płyta drewniana grubości ok. 15 mm i pozostałych wymia-



rach 320x265 mm. Na niej nawierca się, na głębokość ok. 5 mm, trzy otwory $\varnothing 9$ mm. Będą to gniazda na nóżki rzutnika, co zapewni jego stabilność. Miejsca nawiercania gniazd najlepiej wyznaczyć przez odcisnięcie na desce śladów gumowych nówek zwilżonych tuszem do pieczętek.

Rurki namiotowe wsuwane są w otwory $\varnothing 20$ mm wiercone skośnie, tak by nóżki miały szerszą podstawę, co zapewni stabilność stolika. Zwężone części rurek, wystające nad deskę, należy obciąć. Tak skrócone czopy rurek zapewniają wystarczającą stabilność również przy normalnym ich użytkowaniu w namiocie. Te same rurki mogą

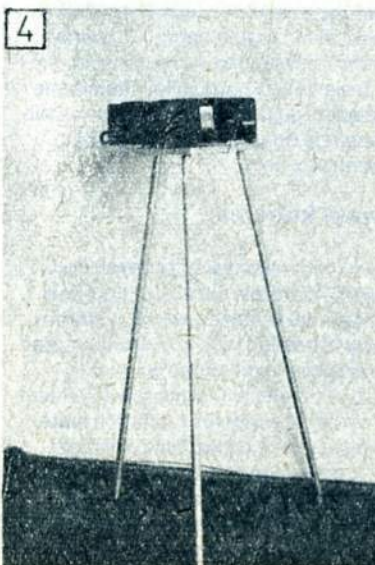
więc być używane do stolika i do namiotu. Sposób mocowania podstawy do statywu zależy od jego typu. Zasada musi być duża pewność zamocowania i brak możliwości pochylania stolika, gdyż to mogłoby spowodować upadek i zniszczenie rzutnika. Dlatego deska powinna opierać się na szerokiej, płaskiej powierzchni, którą ma prawie każdy statyw. Deska powinna być dociskana do tej płaszczyzny śrubą lub całym trzpieniem regulacji wysokości (jak zrobił to autor). Do deski należy przymocować grubą blachę z nagwintowanym otworem lub przewiercić otwór na trzpień, który będzie przetykany od góry, a jego kryza docisnie deskę do podstawy. Ze względów estetycznych należy blachę z gwintowanym gniazdem wpuścić w deskę.

Przykrywa jest tekturowym pudłem o wysokości 140 mm.

Rzutniki serii Krokus mają fabryczny uchwyt do przenoszenia (widoczny na fot. 2). Neseser jest tylko pokrowcem; podczas przenoszenia nie działają na niego żadne siły. Dzięki temu można zastosować lekką obudowę i niezbyt mocne zapięcia (np. typu używanego w torebkach, portmonetkach itp.). W obudowie należy wykonać odpowiednie wycięcie na uchwyt.

Przy rzutnikach innego typu, bez uchwytu, należy wykonać mocny i wygodny uchwyt do przenoszenia, a obudowa i zamknięcie muszą wytrzymać obciążenie całym ciężarem rzutnika.

Tekst i zdjęcia
Stanisław Bogdanowicz



Podstawka do zdjęć stereoskopowych

Dla uzyskania zdjęć stereoskopowych trzeba użyć specjalnego aparatu fotograficznego z dwoma obiektywami, trudno dostępnego na naszym rynku. Przedstawiona na rysunkach podstawka pozwala na uzyskanie pary zdjęć zwykłym, jednoobiektywowym aparatem fotograficznym; została ona zaprojektowana dla aparatu Practica IV. Podstawka będzie pasowała do wszystkich aparatów z gniazdem statywowym umieszczonym w środku długości podstawy. Dla innych aparatów należy przesunąć otwór na śrubę mocującą, znajdującą się w stoliku górnym. Podstawka (rys. 1) składa się ze stolika

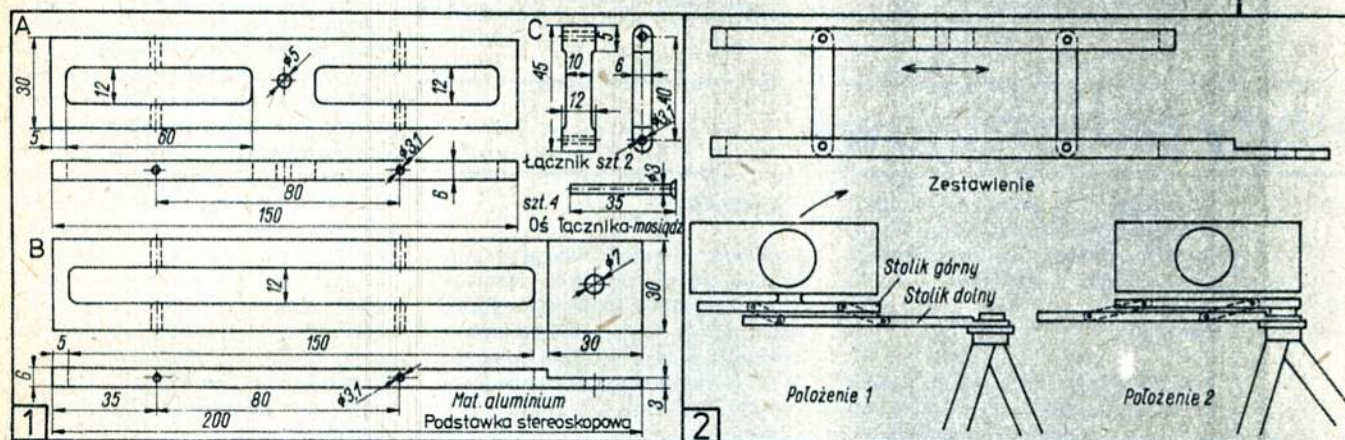
górnego A, stolika dolnego B oraz dwóch łączników C. Osie łączników są zanitowane w obu stolikach. Otwory wywiercone w łącznikach muszą mieć średnicę o $\sim 0,1$ mm większą od średnicy osi, aby umożliwić swobodny ich obrót. Podłużne wycięcia w stolikach powodują zmniejszenie masy przyrządu.

Podstawka do fotografii stereoskopowej umożliwi wykonanie kolejno dwóch zdjęć w ściśle określonych położeniach aparatu fotograficznego, umocowanego do stolika górnego (rys. 2). Dolny stolik podstawki powinien być przykręcony do statywu foto-

graficznego, który musi stać zupełnie pewnie. Po ustawieniu górnego stolika z aparatem w położeniu 1 wykonuje się pierwsze zdjęcie, następnie przestawia się stolik z aparatem w położeniu 2 i wykonuje drugie zdjęcie.

Po wywołaniu filmu trzeba oba zdjęcia zamontować obok siebie (w odległości ok. 80 mm) w ramce do przezroczy stereoskopowych i oglądać przez przegłaskę z dwoma okularami. Opisana podstawka nadaje się do zdjęć przedmiotów nieruchomych, gdyż czas między naświetlaniem kolejnych klatek jest dość długi (1...5 s).

Zygmunt Pocięcha



TOMASZ BARCZYK, JACEK WOJCIECHOWSKI: Rower. 1985 WKŁ. Książka zawiera opisy rodzajów rowerów i ich przeznaczenia, a także zasady właściwego doboru pojazdu do wieku, potrzeb i zainteresowań użytkownika. Autorzy wyjaśnili zasady budowy, właściwej konserwacji i naprawy poszczególnych części roweru. Znalazły się w niej również informacje o technice jazdy, umożliwiającej racjonalny wydatek energii rowerzysty.

Leksykon techniki Hi-Fi i Video. Pod. red. J. Auerbacha. Wyd. 2. 1985 WKŁ. Praca jest przeznaczona dla użytkowników elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Zawiera ok. 1500 przystępnie wyjaśnionych haseł z dziedziny: technika odbioru, przetwarzania i rejestracji sygnałów wizyjnych (również z zastosowaniem techniki cyfrowej), eksploatacja sprzętu elektronicznego powszechnego użytku, jakość i niezawodność sprzętu elektronicznego, urządzenia i systemy telematyczne.

JÓZEF KALINOWSKI: ABC pszczelarza. 1985 PWRIL.

Książka wydana w nakładzie 50 000 egzemplarzy jest przeznaczona przede wszystkim dla początkujących pszczelarzy. Przystępnie omawia podstawowe zagadnienia życia pszczoł i gospodarowania nimi. Podaje wiele praktycznych wiadomości o zakładaniu i prowadzeniu pasieki oraz pielęgnacji pszczoł w ciągu całego sezonu. Przydatne jest zamieszczenie sposobu zapisu prac pszczelarzskich przy użyciu symboli.

WANDA OSTROWSKA: Gospodarka pasieczna. Wyd. 3. 1985 PWRIL.

Jest to pozycja przeznaczona dla pszczelarzy. Podano w niej zasady prowadzenia pasieki metodą intensywnego wykorzystywania pszczoł i bazy pożytkowej. W nowym wydaniu autorka uwzględniła najważniejsze dla praktyki pszczelarskiej nowości, osiągnięcia i zalecenia. Szczególną uwagę zwraca na zwalczanie nowej, szybko rozprzestrzeniającej się choroby pszczoł - warrozy.

W.A. BOŁOTNIKOWA, L.M. WAPIELNIK: 500 potrw z ziemniaków. 1985 PWRIL.

Jest to tłumaczenie publikacji wydanej w Mińsku, zaadaptowane do naszych warunków. Zawiera zestaw różnorodnych przepisów kulinarnych na dania z ziemniakami (sałatki, zupy, drugie dania). Zrozumiałe, że w pracy znalazły się również przepisy na białoruskie potrawy narodowe. Z innych informacji zawartych w książce można wymienić sposoby przyrządzania sosów oraz wskazówki dla osób lubiących zajęcia w kuchni.

PAWEŁ HYKŚ, MILAN GÁBORIK, OTO VRANA: Schody. 1985 Arkady.

Jest to przełożona z języka słowackiego przez Urszulę Janus publikacja, szczegółowo przedstawiająca problematykę projektowania schodów. Autorzy omawiają zasady projektowania, wymiarowania i konstrukcji różnych rodzajów schodów oraz podają ich szczegółową klasyfikację.

Zamieszczono też obszerny rozdział omawiający projektowanie klatek schodowych z uwzględnieniem przepisów przeciwpożarowych, a także dróg i wyjść ewakuacyjnych w budynkach mieszkalnych, obiektach użyteczności publicznej i zakładach przemysłowych. Omówiono również normy i przepisy związane z oświetleniem i wentylacją klatek schodowych.

Książkę uzupełniają obowiązujące w Polsce przepisy przeciwpożarowe, klasyfikacja schodów oraz wymagania dotyczące kształtu i wymiarów poszczególnych elementów. Praca zawiera 118 rysunków.

A. MARKOWSKI, J. KOSTRO, A. LEWANDOWSKI: Automatyka w pytaniach i odpowiedziach. Wyd. 2. 1985 WNT.

Forma pytań i odpowiedzi jest przystępnym sposobem dostarczania wiedzy. W taki sposób autorzy podają zasady opisu właściwości obiektów statycznych i dynamicznych, liniowych i nieliniowych, ciągłych i dyskretnych. Dalej wyjaśniają podstawy regulacji automatycznej obiektów, ich analizę i projektowanie. Omawiają także technikę systemów automatyzacji, budowę urządzeń automatyki oraz zastosowanie urządzeń cyfrowych w automatyce. Znalazło się również miejsce na omówienie pojęć optymalizacji oraz zasad działania i zastosowania maszyn analogowych i hybrydowych. W tym wydaniu uaktualniono informacje dotyczące budowy regulatorów i zastosowania mikroprocesorów w automatyce.



Płyty okładzinowe

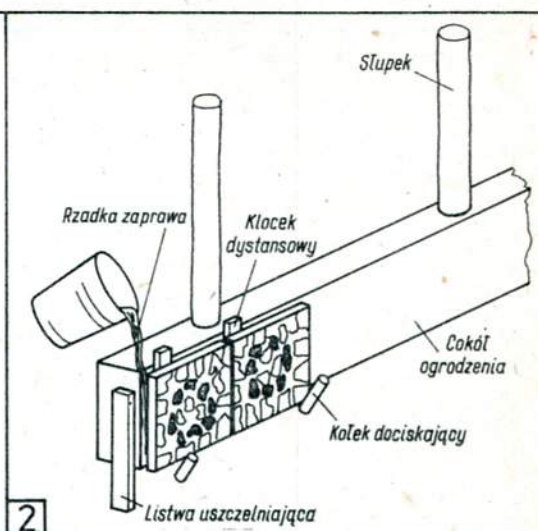
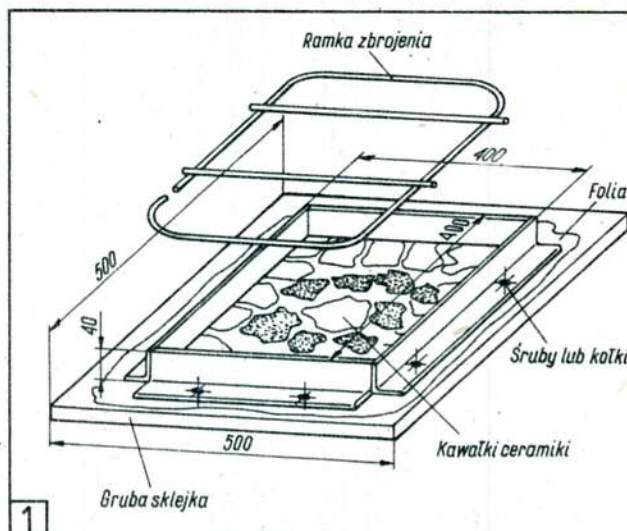
Do ozdobienia lica muru, cokołu ogro-
dzenia lub dolnej części ściany budyn-
ku można zastosować samodzielnie
zrobione płyty okładzinowe.

Dekoracja

Płyty są ozdobione kawałkami terakoty
lub glazury, ułożonymi w mozaikę – jak
na fotografii. Elementy ceramiczne są

Formowanie

Płytę najłatwiej uformować w prostej
formie z czterech odcinków równora-
miennego kątownika 40x40 i długości
400 mm (rys. 1). Płyta okładzinowa bę-
dzie miała wówczas kształt kwadrato-
wy. W miarę potrzeby można także wy-
konywać płyty o innych wymiarach i
kształtach.



związane zaprawą cementową, której
barwa stanowi tło mozaiki. Kompozycja
kolorystyczna powinna być dobrana do
otoczenia okładanej powierzchni.
Zaprawę cementową można barwić
pigmentami mineralnymi. Zwykły, szary
cement budowlany umożliwia uzyska-
nie tylko barw ciemnych. Bardzo jasne,
pastelowe odcienie zaprawy można
uzyskać tylko przy użyciu cementu bia-
łego.
Jako pigmenty barwiące zaprawę moż-
na stosować: biel tytanową, ultramary-
nę, żółcień kadmową, czerwień żelazo-
wą i sadzę.

Kątowniki należy ułożyć na gładkiej
podstawie (pokrytej np. folią z tworzy-
wa sztucznego). Dzięki temu powierz-
chnia płyty okładzinowej, po jej wyjęciu
z formy, będzie gładka. Zarówno w pod-
stawie formy, jak i w jednym z ramion
kątowników trzeba wykonać otwory, w
których będzie się mocować wkręty do
drewna lub osadzać kołki. Mają one za
zadanie dokładne ustawienie ścian
bocznych formy względem siebie, na-
dając formowanej płycie okładzinowej
pożądany kształt, a zarazem uniemożli-
wiając podciekanie zaprawy i wypływa-
nie jej z formy.

Bezpośrednio na powierzchni folii ukła-
da się potłuczoną ceramikę. Najlepiej,
jeśli wszystkie użyte jej rodzaje mają
jednakową, matową powierzchnię. Po-
winny być także dokładnie płaskie. Nie
muszą mieć natomiast jednakowej gru-
bości.

Przed waniem zaprawy do formy trzeba
pionowe półki kątownika posmarować
gęstym olejem (maszynowym bądź ja-
dalnym) lub cienką warstwą dowol-
nego smaru. Zapobiegnie to przywiera-
niu zaprawy do kątownika, którego
odcinki można potem (po wymontowa-
niu utwardzonych śrub lub kołków i
ostrożnym poruszeniu) bez większych
trudności oddzielić od płyty.

Z kolei folia (u w a g a : nie może mieć
żadnych zmarszczek!) nie przywiera do
betonu, pozostawia natomiast dokład-
nie gładką jego powierzchnię.

Zgodnie z fotografią kawałki ceramiki
układa się z odstępami, aby była wi-
doczna zaprawa, stanowiąca tło płyty.
Dlatego właśnie pierwsza warstwa za-
prawy, bezpośrednio oblewająca cera-
mikę, powinna nie tylko związać jej ka-
wałki, ale także tworzyć element deko-
racyjny. Reszta zaprawy nie musi za-
wierać pigmentu – może to być z powo-
dzeniem zwykła, cementowa zaprawa
murarska, zawierająca 3 części obję-
tościowe drobnego piasku na 1 część
cementu hutniczego 25 lub 35.

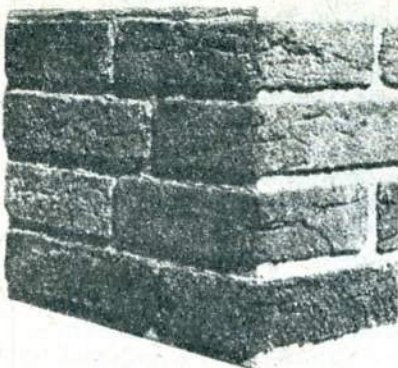
W tej kolejnej warstwie zaprawy powin-
no być zatopione zbrojenie płyty. Two-
rzy je ramka wygięta z drutu stalowego
o średnicy 3...4 mm. Ramkę tę można
dodatkowo wzmocnić, układając na
niej poprzecznie jeden lub dwa kawałki
stalowego drutu.

Tył płyty, czyli wierzchnią część wyko-
nanej w formie zaprawy trzeba nazna-
czyć bruzdami głębokości ok. 5 mm.
Zwiększą one przyczepność płyty do
podłoża.

Płyty okładzinowe ustawia się (ustala-
jąc ich położenie) w odległości 3...4 cm
od pokrywanej powierzchni, po czym
zalewa się je rzadką zaprawą murarską
(rys. 2 – dekorowanie cokołu ogrodzenia).

Wg: Ezermeister
oprac. Grzegorz Zdziech

Wyroby ceramiczne, od wieków stosowane w budownictwie, zawsze odgrywały poważną rolę jako budulec. Są wytrzymałe, mają dobre własności ciepłochłonne oraz stosunkowo małą nasiąkliwość. Wytwarzanie materiałów ceramicznych to praca niełatwa, ale niezbyt trudna. Otrzymuje się je przez uformowanie i wypalenie albo spieczenie glin lub mas ceramicznych, zawierających glinę jako środek spajający.



Surowiec

Podstawowym surowcem do produkcji wyrobów ceramicznych są grunty charakteryzujące się plastycznością po nawilżeniu. Mogą to być łupki, ility, gliny, lessy i muły. Po zarobieniu wodą surowce te mają konsystencję ciagliwej masy, która daje się łatwo formować. Uformowane wyroby noszą nazwę surowki. Po wysuszeniu surowka zachowuje trwałe swój kształt, a po jej wypaleniu w wysokiej temperaturze otrzymuje się wyroby ceramiczne o twardości kamienia.

O przydatności gruntu do wykonywania wyrobów ceramicznych decydują jego właściwości, zawartość składników szkodliwych oraz rodzaj wytwarzanego wyrobu. Najbardziej istotne są: plastyczność gruntu, zdolność wiązania wody i wrażliwość na suszenie.

Plastycznością nazywa się zdolność surowca do przybierania (po nawilżeniu) konsystencji ciagliwego ciasta, któremu pod wpływem nacisku można nadać dowolny kształt (bez naderwań i pęknięć), trwały podczas suszenia i wypalania. W wysuszeniu powoduje czasowy zanik plastyczności surowca. Po ponownym nawilżeniu wodą staje się on znów plastyczny. Wypalenie wysuszonej masy powoduje trwały zanik plastyczności oraz pojawienia się cech zbliżonych do właściwości kamienia. W miarę wzrostu plastyczności surowca zwiększa się ilość wody niezbędnej do doprowadzenia gruntu do stanu plastycznego, skurczliwość wysychania i wytrzymałość wysuszonej surowki.

Skurczliwość nazywa się zdolność wyrobu do zmniejszania wymiarów liniowych i objętości. Rozróżnia się skurczliwość wysychania, wypalania oraz skurczliwość całkowitą. Ogólnie, zależy ona od plastyczności gruntu. Skurczliwość wysychania jest także proporcjonalna do ilości wody zarobowej. Skurczliwość wypalania zależy natomiast dodatkowo od temperatury wypalania.

Zdolność wiązania wody zarobowej określa ilość wody potrzebnej do otrzymania masy zarobowej o konsystencji normalnego ciasta wapiennego z surowca wysuszonego (do stałego ciężaru) w temperaturze 105°C. Porównując ilość wody zarobowej, wyrażoną w procentach, z wilgotnością naturalną su-

rowca można otrzymać informację o tym, czy w procesie produkcyjnym do surowca należy dodać wody czy go podsuszyć.

Pod pojęciem **wrażliwości surowców na suszenie** rozumie się skłonność surowki do pęknięć i zmian kształtu podczas suszenia.

Szkodliwe są te składniki surowców, które uniemożliwiają lub utrudniają otrzymanie wyrobów o odpowiedniej jakości i trwałości. Dzieli się je na trzy zasadnicze grupy:

- mechaniczne – ziarna i okruszy skał o średnicy większej od 2 mm, które wskutek swej twardości i wielkości utrudniają przygotowanie masy zarobowej i formowanie wyrobów, a wskutek rozszerzalności cieplnej w procesie wypalania powodują rysy i pękanie wyrobów;
- organiczne – korzenie, zbutwiałe lub zwęglone pozostałości roślin, w procesie wypalania powodują deformacje, powstawanie pustek i pękanie wyrobów;
- chemiczne – węglany i związki siarki.

Należą do nich margiel, gips, sole siarczanowe łatwo rozpuszczalne w wodzie oraz siarczki żelaza. Margiel i gips tworzą podczas wypalania silnie higroskopijny tlenek wapnia, który pod wpływem wilgoci przechodzi w wodorotlenek wapniowy, powodujący odpryski i pękanie, a nawet całkowite zniszczenie wyrobów. Sole łatwo rozpuszczalne w wodzie tworzą w czasie wypalania natoly oraz wykwyty na wyrobach. Powodują powolne łuszczenie murów, pękanie i odpadanie tynków. Siarczki żelaza prowadzą do powstawania soli siarczanowych, a te z kolei powodują odpryski, wytopy i spękania wyrobów.

Z wymienionych właściwości najłatwiej określić skurczliwość wysychania. W tym celu z czoła wykopu lub z każdego nowego ukopu z różnych miejsc oraz z różnych głębokości pobiera się trzy próbki gruntu. Każdą próbkę oddzielnie zwiła się wodą, dobrze rozrabia i doprowadza do konsystencji normalnego ciasta roboczego, które nie powinno przylepiać się do rąk. Następnie formuje się trzy placki lub wałki. Na każdej próbce nacina się dwie równoległe rysy, oddalone od siebie o 100 mm (rys. 1). Tak przygotowane próbki całkowicie się wysusza, a następnie mierzy się odległość pomiędzy rysami. Skurczliwość liniowa, wyrażona w procentach, będzie równa liczbowo zmniejszeniu się odległości między nacięciami. Jeśli np.

Wyrób cegieł

odległość ta zmniejszyła się o 6 mm, to skurczliwość liniowa masy wynosi 6%. Po określeniu skurczliwości liniowej dla każdej próbki określa się średnią skurczliwość surowca.

Grunty nadające się do wyrobu ceramiki dzieli się na mało plastyczne, tzw. chude (skurczliwość jest mniejsza od 5%), średnio plastyczne (skurczliwość 5...8%) i plastyczne, tzw. tłuste (skurczliwość większa od 8%).

Plastyczność można określić na podstawie wzrokowej oceny zachowania się ciasta roboczego. Z każdej pobranej próbki gruntu, podobnie jak przy określaniu skurczliwości wysychania, wykonuje się najpierw ciasto, a następnie formuje pięć kulek o średnicy 40...50 mm oraz pięć wałeczków o średnicy 20 i długości 150...200 mm. Kulki kładzie się na gładkiej desce i powoli dociska drugą deseczką, aż spłaszczą się do połowy pierwotnej średnicy. Jeżeli na spłaszczonych kulkach wystąpią pęknięcia, będzie to znaczyć, że grunt jest mało plastyczny (chudy). Jeżeli pęknięcia się nie pojawią, to grunt jest plastyczny. Grunty silnie piaszczyste rozpadają się na kawałki. Wałeczki natomiast owija się ostrożnie dookoła drewnianego pręta o średnicy 30...40 mm. Jeżeli próba pochodziła z gruntu plastycznego, to powierzchnia wałeczka nie popęka ani się nie ponadrywa. Wałeczek z gruntu mało plastycznego rozpadnie się podczas takiej próby. Wałeczek można ponadto poddać powolnemu rozciąganiu. Grunt jest mało plastyczny, gdy wałeczek nie wydłuża się, lecz urywa i daje nierówny przełom (rys. 2). Grunt jest średnio plastyczny, gdy wałeczek urywa się w chwili, gdy jego grubość w miejscu zerwania wynosi 20...25% grubości początkowej. Grunt jest plastyczny, gdy wałeczek wyciąga się płynnie, tworząc w miejscu zerwania cienkie, ostre końce.

Obecność szkodliwych składników w gruncie można sprawdzić przez wypalenie (nawet w piecu kuchennym) dobrze wysuszonych, małych cegiełek, np. uformowanych w pudełku od zapalek. Wypalone cegielki należy wystawić na działanie powietrza i wilgoci na kilka tygodni i prowadzić w tym czasie obserwacje. Pęknięcia lub rysy na cegielkach świadczą o obecności marglu i gipsu. Wykwyty i osady świadczą o zanieczyszczeniu solami rozpuszczalnymi. Pojawienie się warstwy osadu, dającej się łatwo zgarnąć lub przysłaniającej całkowicie barwę pierwotną dyskwalifikuje surowiec. Jeżeli osad jest zauważalny, lecz nie kryje pierwotnej barwy, to ilość rozpuszczalnych soli jest umiarkowana. Margiel można rozpoznać także po jasnym kolorze podczas mieszania surowca. Można też pobrać z wykopu próbki i przemyć przez sito o średnicy oczek 1,0 mm. Pozostałość na sicie suszy się, a następnie polewa 20-procentowym roztworem kwasu solnego. Ziarna marglu powodują

burzenie się kwasu. Gruntów o dużej zawartości marglu nie należy stosować do produkcji cegły.

Miejsce produkcji

Ważny jest wybór miejsca produkcji. Zasadniczo decyduje o tym położenie pokładu gruntu, przydatnego na wyroby ceramiczne. Grunt można wprawdzie dowozić, ale byłoby to duże utrudnienie. Najlepiej jeżeli surowiec występuje przy domu lub w jego sąsiedztwie. Jest to korzystne z następujących względów:

- gospodarz i jego rodzina mogą wykorzystać każdą wolną chwilę na produkcję wyrobów ceramicznych,
- nie istnieje problem dowozu wody,
- opał nie jest narażony na kradzież,
- można wykorzystać budynki gospodarcze na suszarnię,
- można szybko zabezpieczyć suszone surowce przed opadami,
- łatwo kontrolować wypał pieca,
- można wykorzystać energię elektryczną.

Przed eksploatacją gliny warto usunąć grunty orne na boki, by po zakończeniu produkcji narzucić je na wyrobisko i teren nadal przeznaczyć na uprawę.

Do wyrobu 1000 cegieł potrzeba około 2,5 m³ gruntu ze złoża i około 0,5 m³ wody (50 wiader 10-litrowych). Jeżeli w pobliżu brak wody, trzeba do maksimum wykorzystywać wodę z opadów. Grunty nadające się do produkcji wyrobów ceramicznych bardzo trudno przepuszczają wodę, przeto przy urządzaniu placu produkcji należy przede wszystkim wykonać – w miejscu najniższej położonym – wykop na zbiornik wody opadowej. Złoże przygotowane do eksploatacji zaleca się zaorać pługiem z pogłębiaczem, by woda nasyciła grunt (co jest bardzo korzystne), a jej nadmiar kierować do zbiornika. Resztę potrzebnej wody trzeba dowozić beczkowiec. Tam, gdzie jest to możliwe, najlepiej doprowadzić wodę węzłem gumowym.

Wstępny przerób surowca

Proces produkcji wyrobów obejmuje następujące operacje:

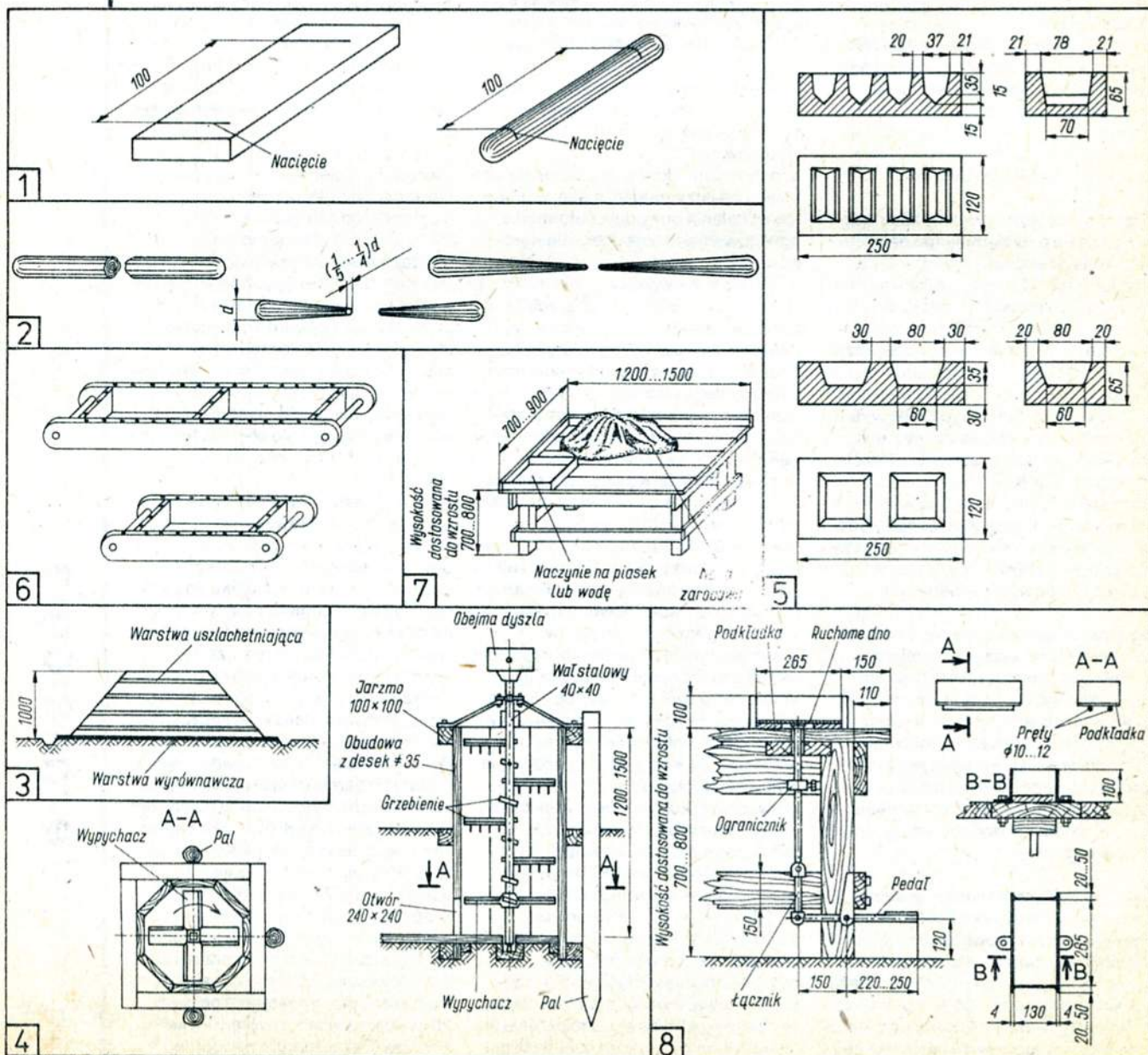
- wstępny przerób surowca,
- przygotowanie masy zarobowej,
- formowanie surówki,
- suszenie surówki,

- ustawienie surówki do wypalenia,
- wypalanie surówki,
- rozładunek pieca i sortowanie wyrobów.

Przerób wstępny polega na oczyszczeniu surowca z dodatków mechanicznych, organicznych i chemicznych; uszlachetnieniu przez schudzenie lub dodanie gruntu plastycznego; rozdrobnieniu surowca.

Ponieważ w warunkach polowych rozdrabnianie surowca najłatwiej przeprowadzić w sposób naturalny przez mrożenie, wstępny jego przerób powinien się odbyć tuż przed nastaniem mrozów.

Wydobywany z wykopu lub ze złoża grunt oczyszcza się ręcznie z zanieczyszczeń mechanicznych i organicznych, a następnie usypuje w hałdy (rys. 3) wysokości maksimum 1,0 m. Oczyszczenie polega na usunięciu większych ziaren gruntu i marglu, widocznych w polym okiem oraz korzeni i szczątków roślin. Teren pod hałdę powinien być położony w pobliżu miejsca produkcji wyrobów, z możliwością połączania bezpośrednim środkiem transportu. Teren pod hałdę należy dokładnie wyrównać, a następnie przykryć co



najmniej 5 cm warstwą piasku lub innego materiału schudzającego. Warstwa ta ma za zadanie oddzielić nawożony surowiec od podłoża. Usypywany na hałdzie grunt uszlachetnia się przez schudzenie lub dodawanie gruntu plastycznego. Wykonuje się to tak, że sypie się na przemian warstwę ukopanego gruntu i warstwę materiału uszlachetniającego (rys. 3). Każdą warstwę obficie zlewa się wodą.

Grunty chude, o skurczliwości mniejszej od 5% wymagają uszlachetnienia gruntem o skurczliwości 5...8%. Grunty o skurczliwości 5...6% nie wymagają uszlachetnienia. Do gruntów o skurczliwości 7...10% dodaje się na cztery jego części jedną część materiału schudzającego. Do gruntu o skurczliwości ponad 10% dodaje się na dwie jego części jedną część materiału schudzającego. Do materiałów schudzających zalicza się piasek średnio i drobnoziarnisty, mączkę ceglana, trociny, torf, pył węglowy, żużel i popioły lotne z węgla. Tak ułożony w hałdach grunt z nastaniem mrozów będzie podlegać naturalnemu rozdrobnieniu. Jeżeli zmiesza się grunt z dodatkiem trocin (do produkcji cegły zwanej troci-

nówką), miału węglowego lub proszku torfowego, to po wypaleniu otrzyma się cegły porowate, gdyż domieszki te spalają się, pozostawiając po sobie pory. Takie cegły są bardzo lekkie i ciepłe; są stosowane do murowania ścian działowych. Na zewnętrzne ściany można je stosować pod warunkiem późniejszego należytego zabezpieczenia właściwym tynkiem lub okładem.

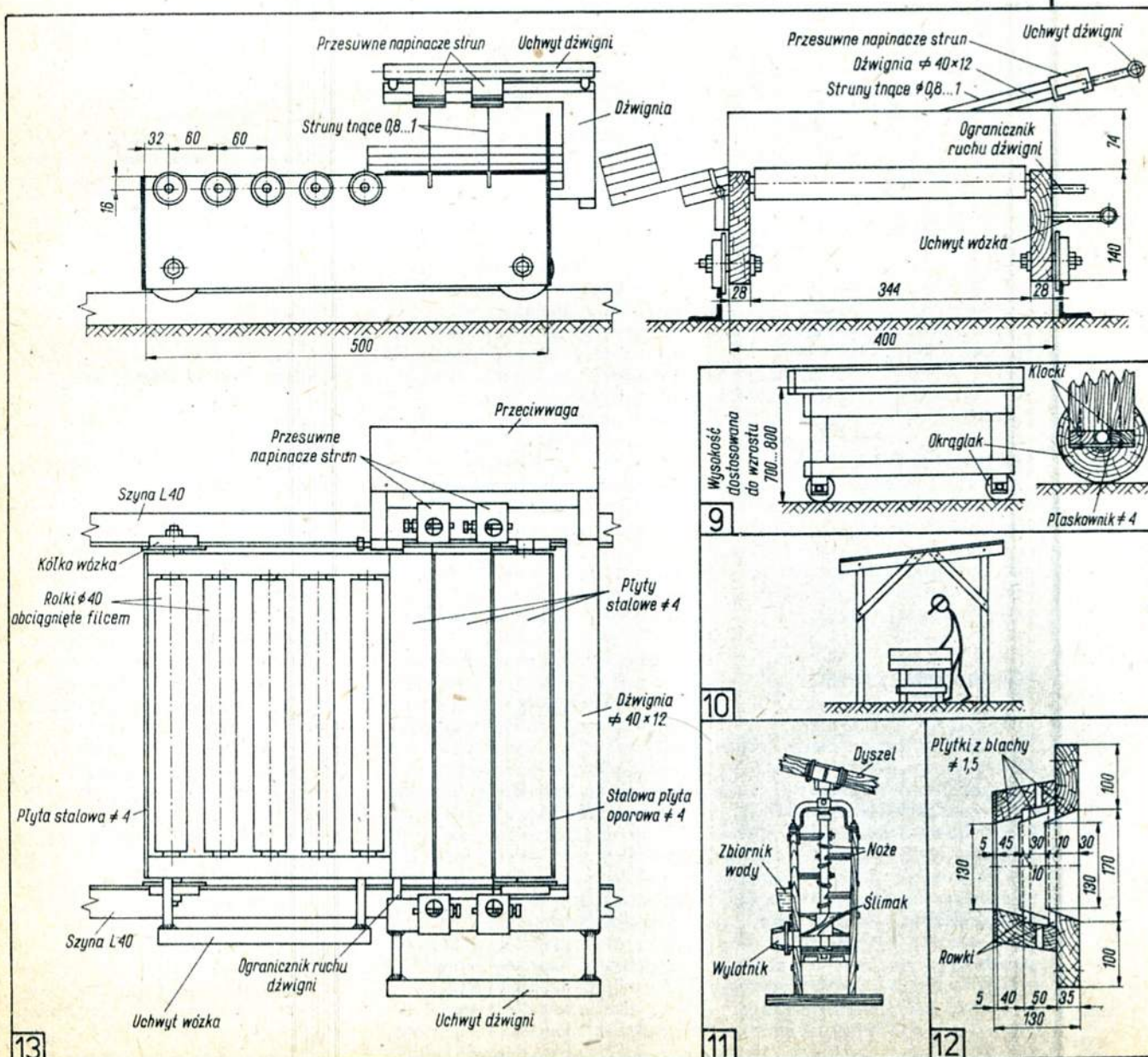
Im bardziej rozdrobniony jest grunt, tym lepiej zachowuje się masa zarobowa przy formowaniu surowki, suszeniu i wypalaniu. Najdoskonalszym sposobem rozdrobniania gruntu jest mrożenie. Skuteczność mrożenia jest tym większa, im grunt jest plastyczniejszy. Pod wpływem mrozu zawarta w gruncie woda zamraża, zwiększając swą objętość o 10%. Toteż w czasie krystalizacji lodu pory gruntu rozszerzają się i rozluźniają bryły. Jeżeli temperatura wzrośnie ponad 0°C, zamrożone w hałdzie bryły zaczną tajać, a cząstki gruntu utrzymywane żyłami lodowymi stracą swoją zwięzłość: bryły rozsypią się. Im więcej wody zawiera grunt, tym silniej przejawia się działanie mrozu. Drugim naturalnym sposobem rozdrobniania gruntu jest wietrzenie. Polega

ono na rozsypaniu na dużej powierzchni cienkiej warstwy ukopanego gruntu. Tak układany grunt także poddaje się oczyszczaniu i uszlachetnianiu. Pod zmiennym działaniem słońca, deszczu i wiatru grunt na przemian wysycha i równomiernie nasiąka wodą. Ten sposób jest jednak mniej skuteczny niż mrożenie i nie wystarcza dla gruntów tłustych. Ponadto jest bardzo pracochłonny. Proces takiego rozdrobniania można usprawnić, jeżeli co pewien czas przeorze się ułożoną warstwę. Będzie to dodatkowo efekt wstępnego wymieszania.

Dawniej stosowane było dołowanie gruntu. Jest to zabieg pracochłonny, a wcale nie bardziej skuteczny, dlatego obecnie prawie nie jest stosowany.

Przygotowanie masy zarobowej

Ukopywanie gruntu powinno być prowadzone prostopadle do warstw usypianych w hałdzie. W czasie ukopywania należy ponownie wybierać z gruntu zanieczyszczenia: kamienie, margiel, korzenie i szczątki roślin.



Przy produkcji ręcznej grunt miesza się metodą udeptywania lub w mieszadłach stojących. Mieszanie przez udeptywanie powinno być prowadzone na pomoście z desek lub na deskach luźno ułożonych na wyrównanym podłożu. Zamiast desek można rozłożyć cienką folię z tworzywa sztucznego. Najłatwiej i najdokładniej miesza się porcję gruntu o objętości nie większej niż 0,5 m³.

Najprostszym mieszadłem stojącym jest konne, tzw. sznajder (rys. 4). Jest on zbudowany z pionowego wału stalowego, ustawionego w drewnianej obudowie i zaopatrzonego w stalowe, jednoramiennie grzebienie oraz czteroramienny wypychacz. Wał jest w dolnej części zakończony osią, która wchodzi w gniazdo oporowe. W górnej jego części umieszczony jest pierścień oporowy, połączony czterema ramionami z drewnianą obudową. Nad pierścieniem jest zakończony obejmą widłową z otworem, w którą wchodzi dyszel. Jednoramiennie grzebienie z płaskownikami szerokości 50...60 i grubości 4 mm umocowane są śrubami prostopadłe do wału co 100...130 mm, z przesunięciem względem siebie o 90°. Do dolnej powierzchni płaskowników mocuje się 4 lub 5 zębów wykonanych z prętów o średnicy 8...10 i długości 40...50 mm. Płaszczyzny grzebieni wychylone są od poziomu pod kątem 15...20°. W dolnej części wału umocowany jest czteroramienny wypychacz, wykonany z takich samych płaskowników. Płaszczyzny ramion wypychacza są także wychylone od poziomu pod kątem 15...20° (w tę samą stronę co grzebienie). Obudowa jest zrobiona z desek grubości 36 mm. Jest spięta na trzech poziomach jarzmami z belek 100x100 mm. W narożach jarzm umieszczone są trójkątne klocki rozporowe, utrzymujące obudowę. W dolnej części obudowy wykonany jest otwór 240x240 mm, przez który wychodzi wypychana z mieszacza masa zarobowa. Cała obudowa jest z trzech stron zagłębiona w gruncie i dodatkowo przymocowana do trzech pali. Jeżeli opisane mieszadło wyposaży się w odpowiednią przekładnię, to wówczas można je napędzać silnikiem elektrycznym. Grunt ukopywany z góry jest wpytywany do mieszadła od góry. Podczas mieszania, jeżeli zachodzi potrzeba, dodaje się wody.

Formowanie surówki

Surówka może być formowana ręcznie lub maszynowo. W warunkach polowych, przy ręcznym formowaniu, można wykonywać cegłę pełną i korytkową (rys. 5). Do wypalenia cegły korytkowej potrzeba mniej węgla, a mury wykonane z takiej cegły są znacznie cieplejsze niż z cegły pełnej. Maszynowo można produkować cegłę pełną, sitówkę, kratówkę oraz dziurawkę. Z uwagi na skurczliwość masy zarobowej (nie powinna być większa od 6%) wymiary formowanej surówki powinny być większe od planowanych wymiarów gotowych wyrobów. Na przykład, cegła pełna ma wy-

miary 65x120x250 mm, zaś surówka cegły uformowanej z masy zarobowej musi mieć wymiary 70x130x265 mm. Takie też wymiary wewnętrzne mają formy do produkcji ręcznej. Formy te mogą być zrobione z drewna lub z blachy stalowej, pojedyncze lub podwójne (rys. 6). Krawędzie formy drewnianej powinny być obite blachą. Zależnie od sposobu formowania surówki, formy mogą być z dnem lub bez dna. Przy najprostszym sposobie produkcji surówki potrzebny jest stół strycharski (rys. 7), dwie formy oraz strychulec. Na stole układa się masę zarobową, którą w sposób ciągły uzupełnia się w miarę jej wyrabiania. Formowanie surówki może odbywać się w formach z dnem (na piasek) lub bez dna (na wodę). Jeżeli przy formowaniu surówki używany będzie suchy piasek, to sypie się go trochę na stół strycharski, obok masy zarobowej. Jeśli będzie używana woda, to obok masy zarobowej ustawia się naczynie. Powinno ono mieć takie wymiary, by można było jednym ruchem zanurzyć całą formę w wodzie.

Przy formowaniu surówki w formie z dnem oddziela się od masy zarobowej taką ilość, jaka jest potrzebna do uformowania jednej surówki, po czym otacza się ją w piasku, znajdującym się na stole. Następnie z siłą wrzuca się masę do stojącej obok formy z dnem. Z kolei podnosząc formę za krótszy bok, uderza się nią o stół najpierw z jednej, a potem z drugiej strony i poprawia ułożenie masy, ugniatając ją rękami. Po właściwym ułożeniu masy zarobowej w formie, zgarnia się (ścina) strychulcem nadmiar masy. Zgarniętej masy nie należy wrzucać do zapasu leżącego na stole, ponieważ obsypana piaskiem nie połączyłaby się dokładnie z resztą przy formowaniu następnej surówki. Formę wraz z uformowaną surówką odnosi pomocnik i opróżnia na miejscu składowania surówki. W tym czasie, do uformowania następnej surówki, wykorzystywana jest druga forma.

W metodzie zwanej ciapanką formę bez dna zanurza się w wodzie, ustawia na stole, wrzuca do niej z dużą siłą odpowiednią ilość masy i ugniata ją rękami. Po dokładnym ułożeniu zbiera się podwójnym ruchem strychulca nadmiar masy i zwilżoną ręką wygładza jej powierzchnię. Ponieważ w formie nie ma dna, pomocnik przenosi ją na miejsce składowania surówki na węższym boku.

Bardziej wilgotną masę zarobową układa się w formach z mniejszym wysiłkiem, jednak surówka wykonana z takiej masy dłużej schnie. Do ugniatacia mniej wilgotnej masy zarobowej można użyć np. drewnianego młotka. Znacznie szybciej i łatwiej przebiega formowanie surówki w formie (najczęściej metalowej) przymocowanej do stołu na stałe (rys. 8). Jej dno jest ruchome oraz połączone prętem i łącznikiem z pedałem. Pręt, przechodzący przez otwór w blacie stołu, jest sztywno połączony z dnem formy. Jeżeli blat stołu jest dostatecznie gruby, to otwór spełnia funkcję prowadnicy pręta.

Natomiast pod cienkim blatem trzeba dodatkowo umocować klocek z otworem, który zapewni odpowiednie pro-

wadzenie pręta. Surówka jest formowana w formie na podkładce metalowej i razem z nią wyciskana pedałem. Przy formowaniu z użyciem wody zanurza się w niej masę zarobową potrzebną do wykonania jednej surówki, a następnie wrzuca z dużą siłą do formy. Do spodu podkładki przymocowane są wzdłuż pręty o średnicy 10...12 mm, zapewniające odstęp od dna formy. Ułatwia to podnoszenie podkładki z surówką. Przyspawane pręty ułatwiają też odłączenie podkładki od surówki po przeniesieniu jej na miejsce składowania. Najwygodniej mieć dwie podkładki (gdy pomocnik odnosi surówkę na miejsce składowania, na drugiej podkładce można formować kolejną cegłę). Forma powinna mieć głębokość co najmniej 100 mm. Odpowiednią grubość surówki (70 mm) reguluje się podkładkami ułożonymi na blacie stołu, pod dnem formy. Aby uniknąć nadmiernego podnoszenia surówki z podkładką ponad formę, na pręcie dna formy mocuje się przesuwany ogranicznik, który po ustaleniu wysokości podnoszenia surówki z podkładką utrzymywany jest w stałym położeniu silnie dokręconą śrubą. Przy wyciskaniu surówki z podkładką dno nie powinno wychodzić ponad krawędź formy. W przeciwnym razie, na skutek luzów, dno będzie zawieszać się na krawędziach formy.

Dalszym ułatwieniem przy produkcji surówki może być stół ruchomy (rys. 9), z nogami zakończonymi rolkami, zrobionymi z dwóch okrągłaków. Takim stołem można podjeżdżać do miejsca przygotowania masy zarobowej. Wysokość stołu strycharskiego powinna być dostosowana do wysokości człowieka formującego surówkę.

W dni deszczowe przędzie się nad stołem strycharskim przenośne zadaszenie (rys. 10), które zapewni możliwość ciągłej produkcji surówki. Surówkę na cegłę korytkową produkuje się w formie z dnem lub w formie metalowej przymocowanej do stołu. Do dna formy lub do podkładek przymocowane są odpowiednie wyprofilowania pozostawiające w formowanej surówce żądane wyżłobienia.

Do maszynowego formowania surówki stosuje się prasy pasmowe formujące pasmo, z którego ucinarką odcina się surówkę o żądanych wymiarach oraz prasy stemplowe, w których kształt surówki i jej wymiary nadaje forma. Przy produkcji wyrobów na niewielką skalę stosowane są tylko prasy pasmowe. Najprostszą jest prasa ślimakowa (rys. 11), której konstrukcja podobna jest do mieszadła. W dolnej części prasy, na osi, osadzony jest ślimak. Wypycha on masę zarobową przez otwór w ścianie, a następnie przez tzw. wylotnik (ustnik) – rys. 12.

Przy wylotniku zmontowany jest na krótkich szynach wózek na kółkach, z nożem drutowym do cięcia surówki (rys. 13). Blat wózka stanowią rolki stalowe, obciążone filcem. Górny poziom rolek powinien znajdować się 10...15 mm poniżej dolnej krawędzi wylotu wylotnika. Wychodzące z wylotnika pasmo masy zarobowej przesuwają się po ruchomych rolkach aż do oparcia i przesuwają wózek w tym samym kierunku.

ku i z tą samą prędkością, z jaką samo się przesuwa. W tym czasie pracownik obsługujący urządzenie opuszcza ramię noża drutowego. Następnie odsuwa wózek nieco w kierunku ruchu pasma (od wylotnika), wyjmując odciętą surówkę na stół, podsuwa wózek w stronę wylotnika i znowu odcina surówkę po dojściu pasma masy zarobowej do oparcia. W ramieniu noża najczęściej montuje się dwa druty (zwykle stalowe, tzw. fortępianowe, o średnicy 0,8...1,0 mm), które odcinają dwie surówki. Ramię noża jest osadzone na osi w jednej ze ścian bocznych wózka. W celu właściwego przecinania pasma masy zarobowej blat wózka za rolkami stalowymi zakończony jest płytkami o szerokości odpowiadającej grubości surówki. Liczba płytek odpowiada liczbie odcinanej surówki. Płytki są przedzielone szczelinami, których szerokość nie powinna przekraczać podwójnej średnicy drutu w nożu. Skrajna płytka jest zakończona pionowym oparciem. Warunkiem prawidłowego (prostopadłego) cięcia surówki jest równoczesny posuw wózka i pasma w chwili cięcia. Pasma masy zarobowej jest wewnątrz wylotnika zraszane

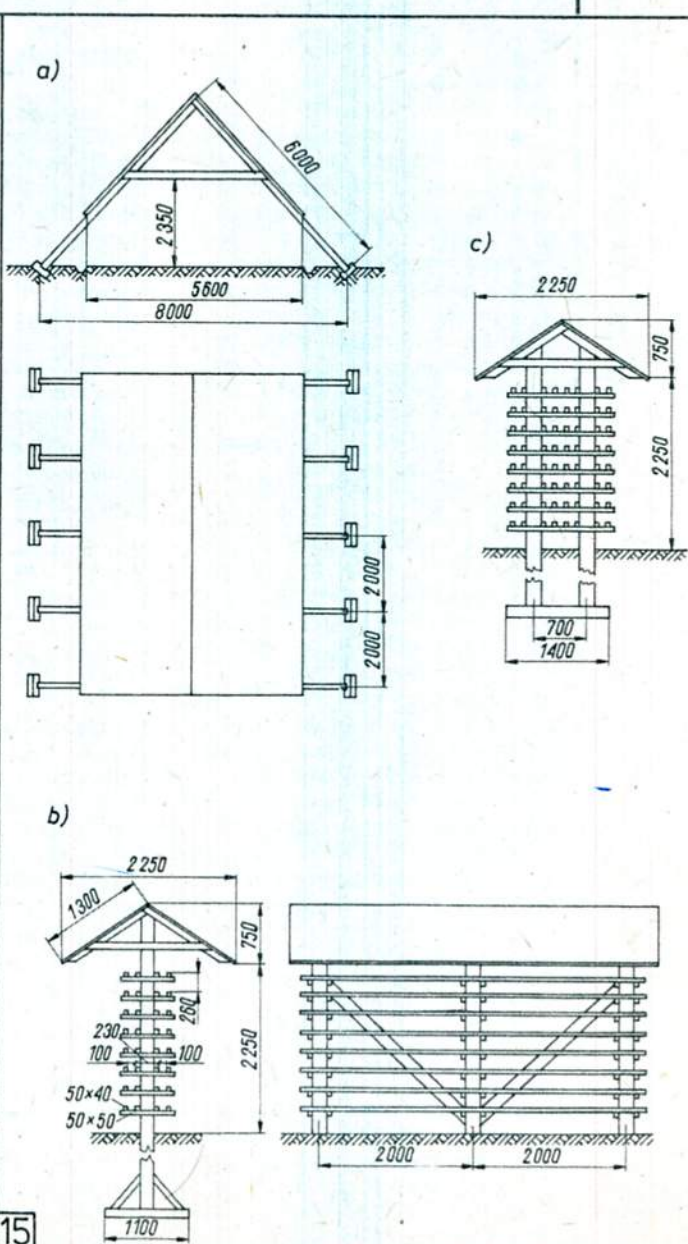
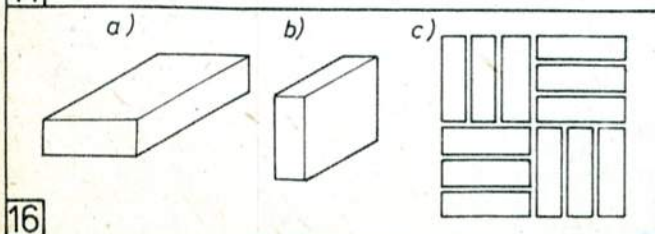
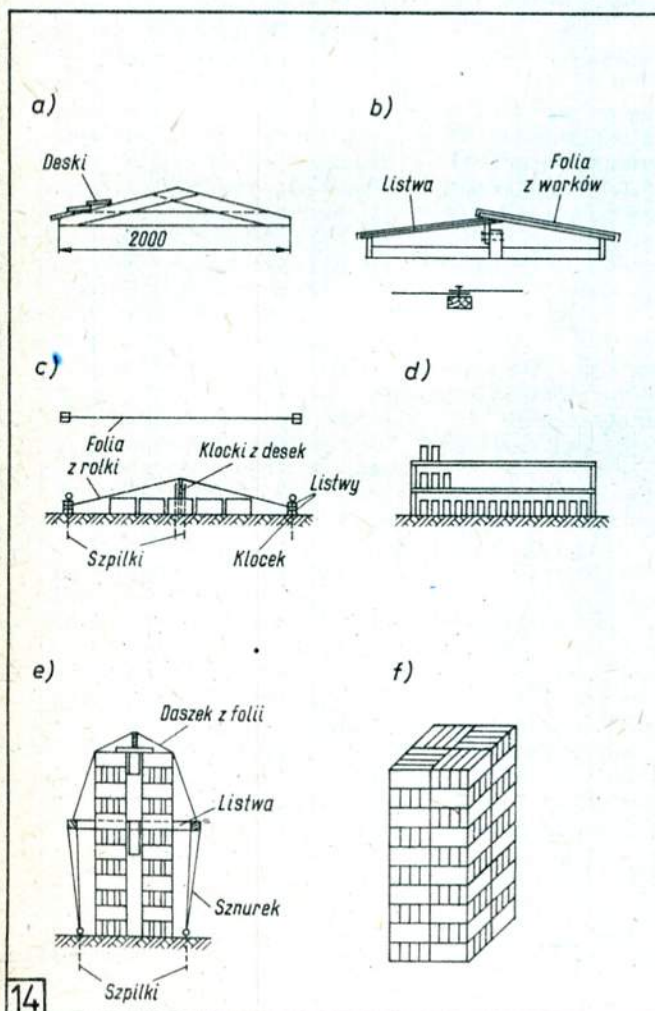
wodą, spływającą przewodem ze zbiornika umocowanego na prasie ślimakowej. Wylotnik (rys. 12) powinien być zrobiony z twardego drewna i dobrze skrócony metalowymi śrubami. Wewnętrzną powierzchnię wylotnika pokrywa się mosiężnymi (lub stalowymi) płytkami, tzw. łuskami, grubości 1,5 mm. Pod płytkami wykonane są rowki doprowadzające wodę, która opływa formowane pasmo masy zarobowej, ułatwia ślizganie się pasma po płytkach i wypływa z wylotnika przez dolny otwór. Długość wylotnika do produkcji surówki pełnej waha się w granicach 100-200 mm. Zwężenie jego otworu wyjściowego w stosunku do otworu wejściowego wynosi od 1/4 do 1/10. Wewnętrzne powierzchnie ścianek powinny być proste, bez załamań i zaokrągleń. Naroża wyjściowej części powinny być ostre, bez zaokrągleń. Wymiary otworu wyjściowego powinny wynosić 130x265 mm. Powierzchnię czołową wylotnika warto zabezpieczyć blachą mosiężną lub stalową grubości 1,5 mm. Od strony prasy wylotnik powinien być zakończony kołnierzem drewnianym (lub metalowym), umożliwiającym połą-

czenie go z prasą czterema śrubami, przechodzącymi przez otwory w narożach kołnierza. Połączenie to powinno być łatwo rozbielalne. Może bowiem nastąpić zamulenie rowków doprowadzających wodę, a wtedy należy wylotnik odłączyć od prasy i dokładnie przemyć.

Przedstawiona na rys. 11 prasa ślimakowa jest przystosowana do napędu konnego. Po zastosowaniu odpowiedniej przekładni może być również napędzana silnikiem elektrycznym.

Suszenie surówki

Surówkę składa się najczęściej na wyrównanym placu, posypanym warstwą piasku grubości 15...20 mm. Wielkość placu powinna umożliwiać ułożenie co najmniej dwu- lub trzydniowej produkcji surówki. Plac powinien być podzielony na pola rowkami, ułatwiającymi odprowadzenie wody opadowej. Ważne jest też zabezpieczenie surówki przed opadami oraz przed zbyt silnym działaniem promieni słonecznych. Dzięki temu uniknie się dużych strat. Bardzo dobrym rozwiązaniem są lekkie, przenośne daszki, wykonane z dostęp-



nych materiałów. Wymiary daszków decydują o położeniu rowków odwodniających oraz o wymiarach pól na placu składowym. Jeśli istnieje możliwość nabycia cienkich desek, można z nich wykonać daszki przedstawione na rys. 14a. Można również stosować płyty pilśniowe twarde, zabezpieczone lakierem lub emalią odporną na wpływy atmosferyczne. Można również wykorzystać worki foliowe czy papierowe. Konstrukcję takich daszków z worków, układanych prostopadłe do okapów, przedstawiono na rys. 14b. Wystarczy one tylko na jeden sezon, ale są tanie i proste w wykonaniu. Jeszcze prostszy daszek można wykonać z folii z rolki (rys. 14c). Daszek tworzy w zasadzie sama folia, rozpięta między dwiema listwami. Na rysunku tym pokazano także sposób przykrycia pola surówki. Aby wiatr nie zrywał daszków, w listwach wywierca się otwory na szpilki z drutu o średnicy 4...6 mm. Tymi szpilkami przytwierdza się listwy do podłoża. Jeśli są trudności z przygotowaniem placu składowego odpowiedniej wielkości, to świeżo surówkę można układać na deskach (ławkach) – rys. 14d. Z form przenośnych układa się surówkę „na płask”, tj. na dłuższym boku, zaś z formy przymocowanej do stołu lub z prasy ślimakowej – „na romb” (rys. 16).

Każda deska powinna mieć od spodu nożki wysokości 140...150 mm. Deski te układa się jedna nad drugą w stelaże wysokości ok. 1,5 m. Należy przygotować taką liczbę desek, by można było na nich ułożyć co najmniej dwu- lub trzydniową produkcję surówki. Stelaże ustawia się w pomieszczeniach gospodarczych lub pod specjalnie przygotowanym zadaszeniem. Odległość między stelażami, mierzona między osiami desek, powinna wynosić ok. 1,25 m. Zamiast zadaszenia można nad stelażami wykonać lekkie daszki o podobnej konstrukcji, jak daszki przykrywające surówkę układaną na placu.

Surówkę ułożoną „na płask” po 1-2 dniach ustawia się „na romb”, a po trzech dniach ustawia się ją w kozły o boku 1 cegły (rys. 14e). Podobnie surówkę układaną „na romb” po 1-2 dniach ustawia się w kozły. Teren pod kozły należy wyrównać, odwieźć oraz wysypać warstwą piasku grubości 15...20 mm. Surówkę w kozłach układa się „na romb”, na wysokość 2 do 3 warstw w jodełkę, po 3 surówki w jednej warstwie. Kozły ustawia się w dwóch rzędach w długie ławy. Odległość między kozłami ustawionymi obok siebie w rzędach powinna wynosić 30...40 mm, odległość zaś między rzędami w ławie ok. 130 mm. Długość ławy zależy od warunków terenowych. Ławy ustawia się obok siebie w odległości umożliwiającej transport surówki. Na tak rozstawionych kozłach ustawia się produkcję z kolejnego dnia także na wysokość 2-3 warstw, dochodząc łącznie do 12 warstw. Na rys. 14e ukazano sposób przykrycia surówki w ławach daszkami z folii.

Przy opisanym sposobie układania surówki unika się jej przekładania (po wyschnięciu) w inne miejsce. Jeśli jednak warunki terenowe nie sprzyjają

przygotowaniu odpowiednio dużej powierzchni, to całkowicie wysuszoną surówkę można przełożyć w inne miejsce, ustawiając ją w ławach złożonych ze stosów wysokości 12 warstw surówki ułożonej w jodełkę, po 16 sztuk w jednej warstwie (rys. 14f).

Surówkę można także suszyć w szopach suszarnianych. Do najprostszyc zalicza się szopę suszarnianą na łapach (rys. 15a) oraz grzybki pojedyncze i podwójne (rys. 15b, 15c). Jednak i w tym wypadku, w celu zwiększenia przepustowości suszarni, wysuszoną surówkę układa się w ławach złożonych ze stosów.

Suszenie surówki trwa średnio dwa tygodnie. Surówka sucha przy lekkim uderzeniu w jej powierzchnię wydaje podobny dźwięk jak suche drewno. Dźwięk głuchy oznacza, że surówka jest wewnątrz nie dosuszona. Przeciętnie zespół 3-4 pracowników, z których jeden przygotowuje mieszankę zarobową, drugi dowozi ją na stół, trzeci formuje, a czwarty odnosi surówkę na miejsce składowania, może wykonać w ciągu dnia 1000 do 1500 sztuk surówki. Stosując prasę ślimakową, zależnie od jej konstrukcji i sposobu napędzania, można w ciągu dnia wykonać nawet do 8000 sztuk surówki.

Wypalanie cegieł

Wysuszoną surówkę wypala się w piecach celem nadania jej własności zbliżonych do własności kamienia. Do produkcji niewielkich ilości cegły stosuje się najczęściej piece mielerzowe lub – rzadziej – polowe. Warunkiem dobrego wypalania surówki jest przede wszystkim dobre jej wysuszenie. Zużycie opatu wynosi 200 kg węgla i 400 kg miatu lub 200 kg węgla i 0,5...0,75 m³ drewna na 1000 szt. wypalanej cegły. Stosuje się węgiel drobny, przesiany przez sito z okami 15x15 mm. Proces wypalania składa się z następujących etapów:

- Ustawienie z surówki mielerza stosu. Przy dobrze zorganizowanej pracy mielerz o pojemności 20 tys. surówki może być zbudowany w ciągu 24 godzin.
- Dosuszanie wysuszonych wyrobów w celu usunięcia z nich wody higroskopijnej. Etap ten trwa około 1 doby i kończy się w temperaturze 110...140°C. Temperaturę tę łatwo określić, gdyż wtedy krople wody rzucone na powierzchnię surówki szybko parują, a na porębaczu stalowym, wsadzonym przez otwór i wyciągniętym po 5 min, nie ma nalotów rosy i jest on bardzo gorący.
- Podgrzewanie wyrobów do temperatury 400...800°C. Na tym etapie, trwającym także ok. 1 doby, odbywa się wydalanie wody chemicznie związanej i scalenie substancji organicznych.
- Właściwe wypalanie wyrobów, które odbywa się w temperaturze 800...1000°C i trwa 2 doby. Na tym etapie następuje wyżarzenie zawartych w wyrobach związków organicznych oraz przemiany fizykochemiczne.
- Wyżarzenie poogniowe i studzenie wyrobów do temperatury 60...40°C. Wyżarzenie ma na celu przetrzymanie wyrobów w temperaturze wypalania dla podtrzymania reakcji zapoczątko-

wanych już w okresie wypalania. Etap ten trwa 2...4 doby.

Temperaturę panującą w piecu można z dużym przybliżeniem określić na podstawie barwy rozżarzonego wsadu: ciemnowisniowa – ok. 500°C, ciemnoczerwona – 600...650°C, wiśniowoczerwona – 700...750°C, jasnoczerwona – ok. 850°C, pomarańczowa – ok. 900°C, żółta – ok. 1050°C, jasnożółta, przechodząca w białą – ok. 1200°C, biała – ok. 1400°C.

Wypalanie jest procesem ciągłym i między poszczególnymi etapami nie ma wyraźnych granic. Czas wypalania zależy od wymiarów wyrobów, wilgotności surówki i jej właściwości, a ponadto od typu i wymiarów pieca oraz sposobu prowadzenia procesu. Ogólnie, po upływie 4-5 dni od rozpalenia ogniska w piecu wypał jest zakończony, stygnięcie pieca trwa tyle samo dni co wypał. Temperatura wyrobów po ostygnięciu pieca spada do 60°C. Przy tej temperaturze odbywa się wyładunek (rozbiórka) pieca.

Cegła po wypaleniu powinna mieć masę 3,6...3,7 kg i kształt prostopadłościanu o prostych, wyraźnych krawędziach i możliwie płaskich powierzchniach. W suchym powietrzu, po uderzeniu młotkiem stalowym, cegła powinna wydawać czysty, dźwięczny ton. Cegła swobodnie zrzucona płasko z wysokości 1,5 m na inne cegły może wyszczerbić się i pęknąć, lecz nie powinna rozpaść się na kawałki. Przełom cegły powinien być jednorodny, drobnoziarnisty, bez ziaren żwiru, pustek i uwartwień. Cegła, która w przełomie wygląda jak przekładaniec z pęknięciami i białymi kamykami jest słaba i nietrwała. Nieco spieczone przy wypale cegły o barwie ciemnowisniowej i gładkiej powierzchni nazywają się półklinkierem lub zendrówką i są stosowane głównie do murowania fundamentów.

Praca przy produkcji cegły należy do rodzaju robót ciężkich i niebezpiecznych. Przy pobieraniu gruntu głębokość wykopu nie powinna przekraczać 2 m, a kąt nachylenia ścian, mierzony od poziomu, nie powinien być większy od 50°. W przeciwnym razie może nastąpić oberwanie gruntu.

Piece powinny być tak zlokalizowane, by w czasie wypalania nie stwarzały zagrożenia pożarowego. Odległość od domów, stodół, stogów itp. powinna być nie mniejsza niż 25 m. Podczas zsypania węgla do pieca nie należy nigdy stawać na jego sklepieniu, gdyż może to się skończyć wpadnięciem do środka.

Informacje uzupełniające można znaleźć w następujących źródłach: W. Meus, Z. Witebski, W. Wiater: *Poradnik murarza wiejskiego*. 1956 B i A; J.A. Buławin, P.D. Gonczar: *Poradnik produkcji cegły i dachówki*. 1960 Arkady;

Praca zbiorowa: *Poradnik pracownika cegielni*. 1978 Arkady; M. Kordek, M. Rącznyński: *Suszarnie i piece ceramiczne*. 1980 WSzIP; B. i S. Piecuchowie: *Polowa produkcja cegły*. 1972 COIB.

Antoni Kuchler

Wentylacja pomieszczeń inwentarskich

Wentylacja jest konieczna w celu:

- usunięcia nadmiaru pary wodnej i uzyskania właściwej wilgotności powietrza,
- utrzymania temperatury korzystnej dla zwierząt,
- zapobiegania nagłym zmianom temperatury,
- usunięcia szkodliwych zanieczyszczeń powietrza,
- doprowadzenia świeżego powietrza do pomieszczeń.

Wentylacja może być grawitacyjna (naturalna) lub mechaniczna. Wentylacja mechaniczna jest bardziej skuteczna, ale droższa (koszt urządzeń mechanicznych) i dlatego jest stosowana raczej w dużych gospodarstwach.

System wentylacji grawitacyjnej, opartej na naturalnym przepływie powietrza, składa się z kanałów doprowadzających powietrze (nawiewnych) usytuowanych w ścianach zewnętrznych budynku oraz kanałów wyciągowych (wywiewnych), odprowadzających zanieczyszczone powietrze na zewnątrz, umieszczonych w stropie i wyprowadzonych ponad dach.

Przy wykonywaniu wentylacji należy pamiętać, że wilgoć i przegrzane powietrze gromadzą się pod stropem, natomiast dwutlenek węgla, amoniak i siarkowodor (cięższe od powietrza) znajdują się nad podłogą. Dlatego też dla odprowadzenia przegrzanego powietrza i wilgoci należy zbudować kanał wyciągowy pod stropem, a dla gazów ciężkich – 30...40 cm nad podłogą. Wentylacja musi być zaprojektowana tak, aby nie powodowała przeciągu ani znacznego ochładzania pomieszczeń. Na rysunku 1 przedstawiono przykłady rozmieszczenia kanałów nawiewnych i wyciągowych.

Kanały wyciągowe należy umieścić w miejscu gromadzenia się pary wodnej i ogrzanego powietrza, natomiast dla gazów ciężkich – tam, gdzie występują największe ilości nawozu.

Wentylacja będzie spełniała swoje zadanie, jeżeli kanał wyciągowy będzie szczelny, a na poddaszu ocieplony, np. matami słomianymi. Należy go wprowadzić ok. 60 cm ponad dach i przykryć daszkiem dla ochrony przed deszczem lub śniegiem. W dolnej części kanału wywiewnego na osi poziomej można zamontować klapę uchylną (rys. 2). Będzie ona stanowić regulator wyciągu przegrzanego powietrza. Przy projektowaniu wentylacji należy pamiętać, że ilość i przekrój kanałów zależy od liczby zwierząt przebywających w pomieszczeniu. Ważne jest również usytuowanie kanału – im wyżej znajduje się

Do higienicznej hodowli bydła w pomieszczeniach inwentarskich niezbędne jest powietrze o odpowiednich parametrach. Można zapewnić jego stały dopływ, wykonując w tych pomieszczeniach wentylację nawiewną i wyciągową.

się wlot, tym większy jest ciąg powietrza, a tym samym mniejszy może być przekrój kanału. Wentylacja mechaniczna dobrze funkcjonuje w każdych warunkach.

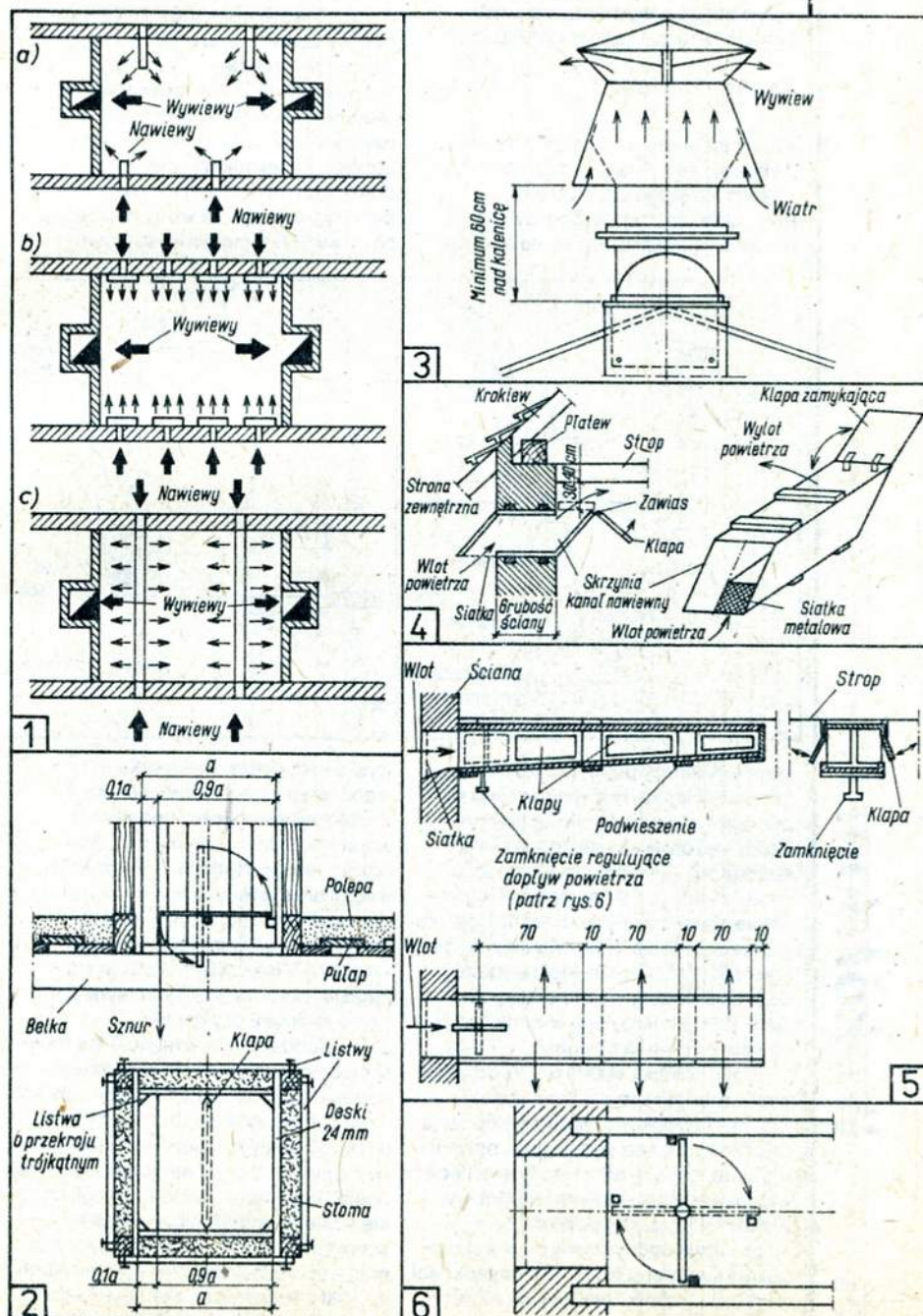
Wentylacja grawitacyjna działa na zasadzie przepływu powietrza spowodowanego różnicą temperatury w pomieszczeniu i na zewnątrz. Dlatego przestaje ona skutecznie działać, gdy temperatura powietrza na zewnątrz budynku jest wyższa niż +5°C.

Stosując wentylację grawitacyjną można pobudzić ruch powietrza wywiewnikiem umieszczonym pod dachem (rys. 3). Dzięki wywiewnikowi podmuchy wiatru powodują powstawanie

podciśnienia w kanale. Strumienie zimnego powietrza wpadając w otwory wywiewnika pociągają za sobą powietrze z kanału, które wylatuje otworami pod daszkiem wywiewnika.

Kanały nawiewne powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierny dopływ powietrza do pomieszczenia i nie powodowały przeciągów szkodliwych dla zwierząt. Dlatego też właściwe jest rozmieszczanie kanałów pod sufitem, ponieważ w dolnej części pomieszczeń powodowałyby napływ zimnego powietrza bezpośrednio na zwierzęta. Przykłady kanałów nawiewnych przedstawiono na rys. 4, 5, 6.

I.P.



Rys. 1. Przykłady rozmieszczenia kanałów nawiewno-wyciągowych w budynkach inwentarskich

Rys. 2. Kłapa regulująca odpływ powietrza

Rys. 3. Wywiewnik pobudzający działanie wentylacji grawitacyjnej

Rys. 4. Kanał nawiewny w kształcie skrzyni

Rys. 5. Kanał nawiewny podwieszony do stropu

Rys. 6. Kłapa regulująca dopływ powietrza w kanale podwieszonym



Murki ogrodowe

Murek jest atrakcyjnym elementem architektury ogrodowej, wznoszonym w celu oddzielenia fragmentów terenu o różnej wysokości lub jako konstrukcja wolno stojąca, wydzielająca części funkcjonalne działki czy ogrodu.

Zasady budowy

Najczęściej spotyka się murki suche, kwiatowe, murywane i betonowe. Wysokość ich sięga 20...120 cm. Przy budowie murków oporowych, zabezpieczających grunt przed osuwa-

Murki powinny być wznoszone na podłożu ustabilizowanym (zagęszczonym), ponieważ osiadanie gruntu mogłoby powodować pęknięcia konstrukcji, co byłoby szczególnie groźne dla ścianek sztywnych (murywanych, betonowych). W dłuższych ściankach murywanych lub betonowych należy wykonywać przerwy dylatacyjne co 3...5 m. Murki stawia się przeważnie na fundamentach głębokości 30...80 cm. Najgłębsze fundamente wykonuje się na gruntach trudno przepuszczalnych, najpłytsze – na gruntach przepuszczalnych (piaszczystych). Głębokość fundamentu na gruntach trudno przepuszczalnych można zmniejszyć o połowę, jeżeli ułoży się wcześniej warstwę odsączającą z piasku gruboziarnistego (rys. 3). Fundamenty można wykonywać z kruszyw: żwiru, tłucznia kamiennego lub nawet ceglanego. Przy murkach wyższych, o mocniejszej konstrukcji, wskazane jest zalewanie kruszywa zaprawą cementowo-piaskową w celu jego ustabilizowania i wzmocnienia fundamentu.

Bardzo ważnym szczegółem jest zabezpieczenie murku przed wodą spływającą po gruncie. W tym celu obniża się powierzchnię terenu za murem o 3...5 cm, aby woda nie przelewała się wierzchem konstrukcji. Za wysokimi ściankami, budowanymi przy stromych skarpach, w celu odprowadzenia wody niezbędne będzie wykonanie rynny stokowej

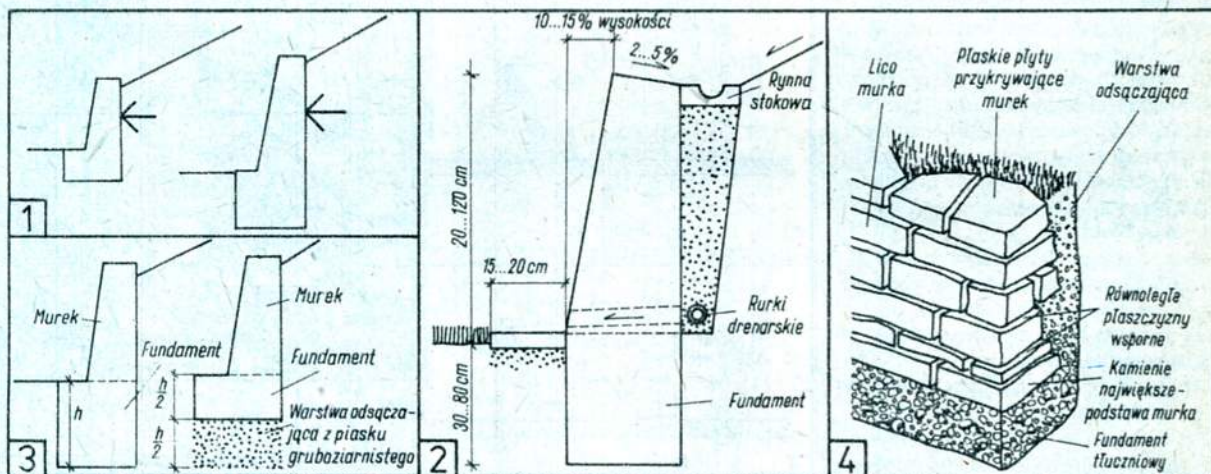
Materiały

Niezastąpionym materiałem na murki ogrodowe jest kamień. Stosuje się różne rodzaje kamienia: otoczaki, kamień polny, łamany, łamany warstwowo (głównie piaskowiec i wapień), odpady płyt kamiennych, surowych lub obrabianych, kostkę kamienną różnych rozmiarów i in. Może być również użyta cegła klinkierowa, gdyż jest mało nasiąkliwa i odporna na działanie warunków atmosferycznych. Natomiast nie należy stosować cegły zwykłej i wapienneo-piaskowej ze względu na małą trwałość.

Do budowy murków betonowych używa się cementu, piasku i żwiru w odpowiednich proporcjach. Ścianki betonowe mogą być układane z prefabrykowanych elementów betonowych typu L, C, U itp.

Murki suche

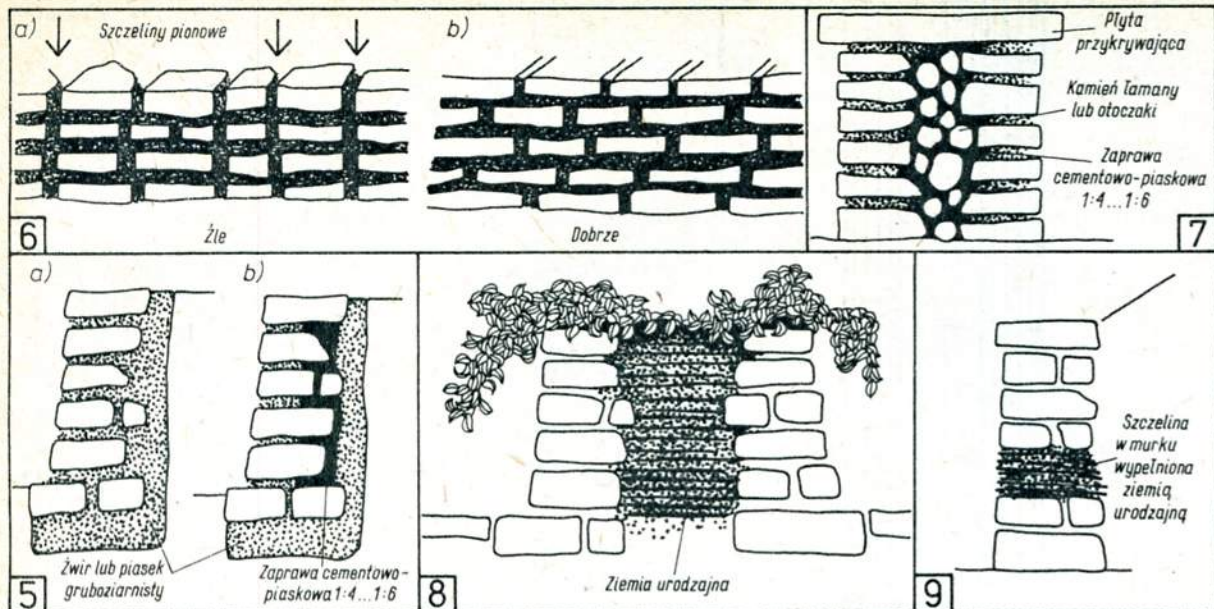
Wysokość murków suchych wynosi najczęściej 20...60 cm; można je budować z różnych rodzajów kamienia. Najlepiej nadaje się do tego celu kamień łamany warstwowo (piaskowiec, wapień itp.). Każdy kamień powinien mieć dwie powierzchnie mniej więcej równoległe, trzecią zaś w przybliżeniu prostopadłą do nich. Dwie płaszczyzny równoległe umożliwią dobre przyleganie elementów; trzecia powierzchnia po-



niem się, należy pamiętać, że im wyższa jest ścianka, tym większy jest napór ziemi znajdującej się za nią (rys. 1). Najłatwiej osuwają się grunty mało spoiste, np. piaszczyste. Murki utrzymujące takie grunty muszą być szczególnie starannie wykonane i mocne. Na gruntach słabo przepuszczalnych (gliniastych, ilastych) nie można z kolei dopuścić do zbierania się wody za murem. Zamarzałyby ona w ziemi i powodowała pęknięcia ścianki. Grubość ścianki, w zależności od użytych materiałów, powinna wynosić 1/2...1/5 wysokości. Murki wolno stojące oraz o słabszej konstrukcji, np. murki suche, będą miały z reguły szerokość większą od murywanych i betonowych. Wskazane jest, aby powierzchnia ścianki była odchylona w stronę wzniesienia się terenu o 10...15% wysokości murku, a murków kwiatowych nawet o 20% (rys. 2).

(rys. 2). Przy niższych murkach i łagodniejszym nachyleniu skarp wystarczy wykonanie za ścianką warstwy odsączającej z piasku gruboziarnistego. Nadmiar wody odprowadza się systemem rurek drenarskich, biegnących wzdłuż i wbudowanych w murek (rys. 2). Warstwę odsączającą stosuje się niezależnie od tego, czy przewidziano rynnę stokową czy też nie. Jeżeli poniżej murku znajduje się trawnik lub przewiduje się jego założenie, to trzeba u podnóża ścianki ułożyć utwardzony pas z płyt kamiennych, betonowych lub cegły klinkierowej, szerokości co najmniej 20 cm. Zastosowanie takiej opaski przy murku ułatwi posługiwanie się kosiarką mechaniczną. Pas trawy szerokości 10...15 cm znajdujący się przy wysokich krawężnikach, murkach itp. jest zawsze poza zasięgiem elementu tnącego.

służy do utworzenia lica murku (rys. 4). Przed przystąpieniem do budowy murku suchego należy pogrupować kamienie według wielkości i kształtu. Kamienie największe posłużą do ułożenia dolnej części ścianki, kamienie duże i płaskie – do przykrycia konstrukcji. Pozostałe kamienie sortuje się według wielkości na małe, średnie i duże. Niskie murki suche na gruntach piaszczystych można budować bez fundamentów, wyższe zaś na podbudowie tłuczniowej. Na gruntach zlewnych, przy murkach o niewielkiej wysokości wystarczy fundament tłuczniowy, przy wyższych zaś trzeba tłuczeń lub żwir ustabilizować zaprawą cementowo-piaskową 1:5(6). Powstanie wówczas fundament z tzw. betonu chudego. Budowę murka należy rozpocząć od wykopu pod fundament. Jeżeli ma to być fundament z chudego betonu, głębokości np. 30 cm, wskazane jest uło-



zenie 10...15 cm warstwy kruszywa i zalanie jej zaprawą cementowo-piaskową 1:5(6), a następnie nasypianie drugiej warstwy i powtórzenie czynności, aż do uzyskania odpowiedniej grubości podbudowy. Taki sposób zapewni dobre związanie kruszywa przez zaprawę. Pod fundamentami na gruntach zlewnych celowe jest ułożenie 10...15 cm warstwy odsączającej z piasku gruboziarnistego.

Po wykonaniu fundamentu można przystąpić do wznoszenia ścianki (fundament z betonu chudego musi przedtem schnąć przez 4 h). Rozpoczyna się od ułożenia pierwszej warstwy z największych kamieni. Następne warstwy układa się od obu końców (narożników) ścianki ku środkowi. Zasada ta ułatwia wybranie optymalnych, równych kamieni na zakończeniach ścianki. Przed ułożeniem każdej kolejnej warstwy wypełnia się nierówności poprzedniej żwirem lub piaskiem gruboziarnistym, a także usypuje warstwę odsączającą za murkiem (rys. 5a). Elementy poszczególnych warstw należy układać w taki sposób, aby nie powstały szczeliny pionowe (rys. 6a), osłabiające konstrukcję. Kamienie powinny być układane jak cegły w murze (rys. 6b). Wszystkie kamienie powinny być układane ze spadkiem 10...15%

„za murek”. Ostatnim etapem jest ułożenie płaskich płyt kamiennych przykrywających ściankę. Płyty te można wysunąć kilka cm przed płaszczyznę murku w celu uzyskania mocnego efektu światłocienia.

Wysokie murki suche można od strony wewnętrznej wzmocnić zaprawą cementowo-piaskową 1:4...1:6, w celu lepszego ustabilizowania konstrukcji (rys. 5b). Ściany suche wolno stojące, przy braku dostatecznej ilości kamieni, można wykonać w taki sposób, że licowane będą jedynie powierzchnie zewnętrzne (stanowiące lico murku), a wewnątrz układa się kamień łamany lub otoczeki łączone zaprawą cementowo-piaskową (rys. 7).

Bardzo atrakcyjną formą ścianek suchych są murki podwójne o dwóch licach. Są to dwie konstrukcje wolno stojące, ustawione w odległości 50...100 cm. Przestrzeń między murkami wypełnia się ziemią, a w powstałym „pojemniku” najlepiej posadzić rośliny płozące o dużych walorach dekoracyjnych. Rosnące nad murkiem byliny płozące, np. płomyk sztydasty, rogownica, gipsówka, rozchodniki itp. lub krzewy: irga pozioma, jałowce: chiński, sawina, rozestany, płozący itp. „wylewają” się przez murek eksponując się doskonale na jego powierzchni (rys. 8).

Murki kwiatowe

Szczególnie atrakcyjną formą murków suchych oraz murowanych są murki kwiatowe. Aby umożliwić roślinom rozwój, należy podczas budowy murka pozostawić w starannie wybranych miejscach ścianki otwory, które będą wypełnione ziemią. Pozostawione szczeliny powinny mieć spadek „za murek”, aby podczas opadów wymywana ziemia nie zniszczyła elewacji. Szczeliny powinny biec przez całą szerokość murku, aż do gruntu rodzimego, tak aby rośliny mogły korzystać ze składników pokarmowych (rys. 9). Szczeliny wypełnia się ziemią dopiero po zakończeniu budowy. Podobne wnęki (otwory) można również wykonać w murkach murowanych w celu obsadzenia ich roślinami. Do obsadzenia murków kwiatowych szczególnie nadają się wszystkie byliny dobrze znoszące przesuszenie podłoża, takie jak: floks sztydasty, gęsiówka, czyściec, goździk siny, tyszczec wiechowaty, rozchodniki, rojniki, rogownica, smagliczka, skalnice, zawciąg, żagwin itp. Wznoszenie murków betonowych i murowanych omówimy w następnym numerze.

Tekst i zdjęcia
Jerzy Grysiwicz



Blaszaki, składaki, sklejak

Modele samochodów są chyba najpopularniejszymi zabawkami naszego wieku. Dziś nie do pomyślenia jest ich brak wokół dziecka. Jednak wypełniają marzenia nie tylko naszych pociech – mniej więcej od czterdziestu lat są obiektem powszechnych, kolekcjonerskich emocji. Wszelako u nas miniaturowe samochody nie wywoływały jeszcze masowego szaleństwa. Pierwszym tego powodem jest ich spora cena, często wyłącznie w dewizach, a drugim – po prostu brak popularności. Od kiedy zwrócono uwagę na szczegóły wykonania miniaturowych modeli, przestały być tylko zabawkami. Nawet bardzo poważne instytucje, jak np. Science Museum w Londynie, korzystają z modeli do obrazowania dziejów motoryzacji; bardzo bogate muzea czasem nie mogą sobie pozwolić na kupno samochodów, zwłaszcza że niektóre zachowały się w jednym tylko egzemplarzu. Także w Londynie powstało pierwsze na świecie muzeum poświęcone historii modelu samochodowego.

Początki modelarstwa samochodowego nie łączą się, wbrew pozorom, z zabawkami, lecz z pracami badawczymi końca osiemnastego wieku. Otóż tacy pionierzy motoryzacji, jak Richard Trevithick, William Murdoch, czy nawet mniej znany Henry Knight – przystępując do budowy parowych pojazdów drogowych (na lokomotywy czas przyszedł nieco później) słuszność swych założeń sprawdzali najpierw na małych modelach. Niektóre takie wprawki zachowały się nawet do naszych czasów, będąc superrodzinkami w kolekcjach muzeów techniki. Można stąd wyciągnąć paradoksalne wręcz spostrzeżenie: model samochodu narodził się wcześniej niż powstał sam samochód! A więc i w tej ewolucji jajko było pierwsze od kury...

Modelowanie w zmniejszonej skali nie było jednak metodą pracy genialnych późniejszych wynalazców. Szczególnie to widać przy powstawaniu samochodu z silnikiem wewnętrznego spalania. Najpierw powstał taki samochód (1886 r.) a dopiero potem jego miniaturowe podobizny. Pierwotnie miały one charakter luksusowych statuetek, wykonanych z połączanego mosiądzu lub srebra. Właściwe zabawki samochodowe pojawiły się dopiero w pierwszej dekadzie XX w. i długo nie uzyskiwały szerszego rozpowszechnienia, podobnie jak sam samochód. Przykładowo – w katalogach jednego z wielkich paryskich domów towarowych, jeszcze w 1911 r. (a więc już po wielkich rajdach Pekin-Paryż oraz Nowy Jork-Paryż) jest wiele zabawek przedstawiających statki czy lokomotywy, ale zaledwie trzy modele samochodów. Pierwsze modele nie były robione w standardowych skalach, a jedynie miały zachowaną ogólną proporcję kształtów. Wykonywano je z blachy, a były tak ładnie i starannie lakierowane, że kolory zachowały żywość do dziś. Mo-

dele miały różną długość (od 5 do 50 cm) i różny stopień skomplikowania – od prostych wyścigówek, składających się z wytłoczonych i złączonych ze sobą dwóch kawałków blachy, po limuzyny z rolowanymi skórzanymi dachami, otwieranymi drzwiami, ruchomymi szybami w oknach, gumowymi oponami i skręcanymi przednimi kołami. Dla dodania atrakcyjności prawie każda zabawka była napędzana mechanizmem sprężynowym lub bezwładnościowym, a najdroższe zabawki miały nawet ogrzewany palnikiem spirytus-



1. Typowy przedstawiciel wczesnej produkcji zabawkarskiej (1905 r.), prawdopodobnie pochodzący z firmy Märklin (Niemcy); długość 25 cm, skala nie określona, ponieważ wyrób nie przedstawia żadnego konkretnego samochodu z historii techniki (model bezgwiazdkowy); na prawych oponach (guma) widoczne spłaszczenia od wieloletniego nacisku samego modelu; przy tylnych kołach sprężynowy mechanizm napędowy.

sowym kocioł parowy z turbinką. Ale w miarę jak w wielkich miastach dorożka przegrywała z taksówkami – rosła chłonność rynku modelarskiego.

Największe wytwórnie

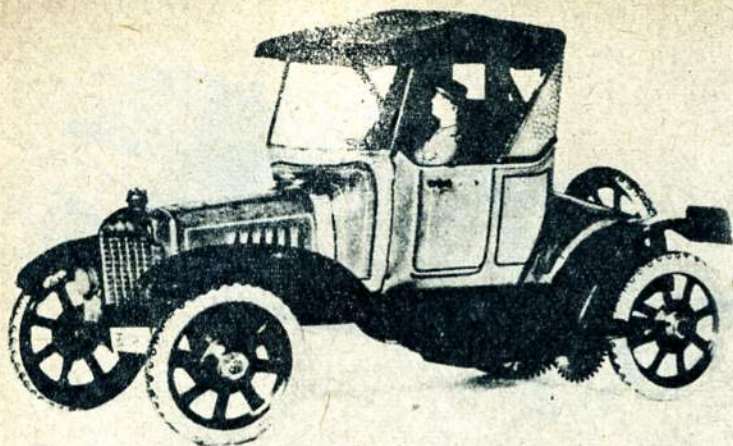
Modeli aut powstały w Niemczech, a Norymberga – z chałupniczymi wtedy firmami BW, czyli Bing Werke oraz Märklin – urosła do roli światowego centrum modelarstwa samochodowego. Tuż przed pierwszą wojną światową niektóre wytwórnie eksportowały 90% swoich wyrobów! Późniejsze działania zbrojne przekonały wszystkich o doniosłości „dorosłego” samochodu na zapleczu frontu. Ba, francuskie dzieci przesuwali wkrótce na stołach puste pudełka, wykrzykując z dumą, że to francuskie samochody wygrały pod Marią. Natychmiast zostało to wykorzystane przez tamtejszych producentów i nic dziwnego, że w modelarstwie samochodowym zaczęła przewodzić Francja. Zmianie uległy również techniki wytwarzania.

Otóż początkowo modele przedstawiały tylko typowe bryły nadwozi, bez zwracania uwagi na wyróżniki takie

czy innej marki. Najłatwiej takie modele dawały się wytwarzać jako blaszaki, zazwyczaj montowane chałupniczo, z charakterystycznymi zagłębieniami „języczków” w miejscach łączenia. Gdzieś w połowie lat dwudziestych sięgnięto wreszcie po modele konkretnych samochodów. Wówczas amerykańska firma Dowst Tootsietoy, istniejąca zresztą do dziś, pierwsza opanowała produkcję maszynowych modeli samochodowych ze specjalnego stopu odlewniczego (aluminium z dodatkami uszlachetniającymi magnezu i wolframu). Modele te zawojowały świat. Dając szerokie możliwości wiernego odtwarzania nawet drobnych szczegółów zewnętrznych, odlewy już w latach trzydziestych doprowadziły do prawie całkowitego wyparcia blaszaków.

A producent, uwielbiany przez dzieci dosłownie i w przenośni (amer. *tootsie* – kochaniutka, *toy* – zabawka), dziwną skalę 1:43 przeformował jako podstawową w modelarstwie samochodowym.

Bardzo ciekawa jest historia firmy o znajomo brzmiącej nazwie Les Jouets Citroën. Otóż monsieur André Gustave Citroën (ten od prawdziwych samochodów) doszedł do wniosku, że kto będąc dzieckiem bawił się modelem, po dorosnięciu kupi sobie auto takiejże marki. Odeń pochodzi słynna maksyma o pierwszych słowach dziecka – Mama!... Papa!... Citroën!... Przesada przesadą, ale faktem jednak jest, że „cytrynki” jako modele były bardzo ładne i dzieciarnia bawiła się nimi bez wytchnienia... dla tych zabawek. W owych zaś czasach właściwie nie istniało jeszcze zbieractwo tego rodzaju, toteż cackuszka citroënowska (franc. *jouet* – zabawka, cacko) są obecnie niesłychanymi rarytasami. Ten sposób reklamy, skwapliwie podchwyceny przez inne firmy, pozostał zresztą do dziś. Produkcja modeli weszła na nowe tory w 1932 r., kiedy pojawiły się maszyny do wykonywania skomplikowanych,



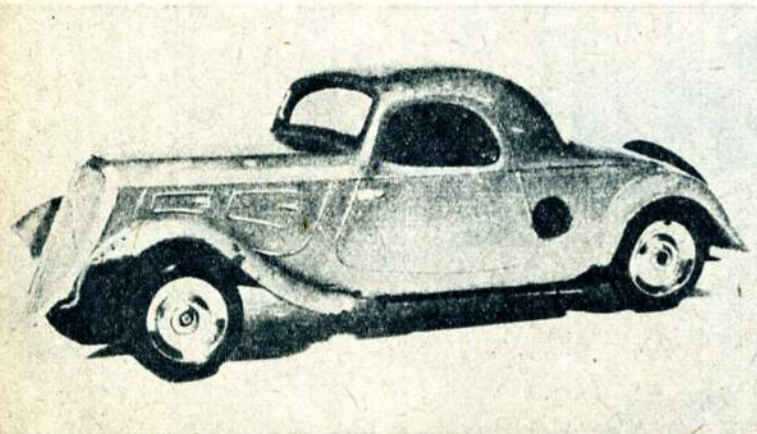
2. Model jednogwiazdkowy (*) Forda T firmy Bing Werke (1925 r.); typowy blaszak długości 20 cm, z wyraźnie widocznym mechanizmem zegarowym; orientacyjna skala 1:20; na przedniej tablicy rejestracyjnej charakterystyczny znak firmy BW

cienkościennych odlewów ciśnieniowych. Pierwszą zastosowała je firma francuska Solido. Modele jej były ciekawie sprzedawane: w kompletach wielonadwoziowych do jednego podwozia standardowego – chwyt podparzony zapewne w dziale lalek sklepu z zabawkami, gdzie do jednego korpusu można było dokupić bogatą garderobę. Ale to modele tej właśnie firmy jako pierwsze na świecie otrzymały resory (Jaguar), otwierane drzwi (Lancia), a następnie oświetlenie wnętrza załączane otwarciem drzwi (Ford Mustang). Równie znaną firmą angielską z okresu międzywojennego jest Meccano – ówczesnej młodzieży kojarząca się co prawda przede wszystkim ze słynnymi zestawami mechanicznymi typu „mały konstruktor”, a wytwarzająca całą gamę zabawek. Kierownictwo handlowe Meccano nie było chyba wówczas zbyt przekonane do sukcesu nowego produktu, skoro w katalogu firmowym z 1932 r. modele samochodów zostały przedstawione na końcu, dając pierwszeństwo nawet serii zwierząt domowych! Po latach firma ta będzie występować pod nazwą Dinky, a modele samochodów będą zajmować czołową pozycję w jej produkcji tak dalece, iż nazwa ta na innej zabawce często wręcz będzie wywoływać zdziwienie...

aż do krachu handlowego tego wytwórcy z powodu niedoceny aspektu zabawkowego „głupich kółek” niskotarciowych, wynalezionych w modelach samochodowych przez zwirowanych Amerykanów. Mniej ambitni producenci okresu międzywojennego wytwarzali nie tak odporne mechanicznie modele z ołowiu lub, co gorzej, z cynku. Zdarza się, że na skutek złej technologii odlew cynkowy rozpada się w pył. Ale nawet najlepiej wykonany odlew po przemarnięciu ulega tzw. zarazie cynkowej, na którą, niestety, skutecznego środka jeszcze nie wynaleziono. Chociaż więc wiele firm modelarskich działa na niwie samochodowej od przeszło półwiecza – jak choćby np. nie wymieniona jeszcze Schuco – nawet i bez okropności drugiej wojny światowej niewiele modeli z tamtego okresu dotrwało do naszych dni. Jeżeli zaś już coś oparto się próbie czasu, to jest to superrarytas, sygnowany zazwyczaj w opisach, niczym markowy koniak, pięcioma gwiazdkami (*****). Oczywiście, jeżeli w czyjeś kolekcjonerskie ręce wpadnie kiedyś taka rzadkość, to trzeba pamiętać, że jest to zabytek mający wręcz muzealną wartość w każdym stanie. I nie należy dokonywać w nim żadnych przeróbek i poprawek!

dokołała się w latach powojennych, nie tyle dzięki udoskonaleniom maszyn odlewniczych, co dzięki pojawieniu się rewolucyjnie i rewelacyjnie nowych materiałów – tworzyw sztucznych. Właśnie z tych nowych modelarskich możliwości wyrósł Lesney, zakładając słynną dziś firmę Matchbox. Dla ilustracji jej rozwoju można podać, że w ciągu pierwszego roku produkcji wypuszczono milion miniatur tej marki, a po kilkunastu latach na taką produkcję wystarczył tydzień. A tymczasem powstawały, jak grzyby po deszczu, dalsze nowe firmy: Corgi Toys (1956 r., angielska), Norrev, Majorette (obie francuskie), Politoys, Mebetoys, Mercury (włoskie), Gama, Siku, Wiking (zachodni Niemcy) itd. Już wyliczanie samych marek może być przedmiotem odrębnego kolekcjonerstwa – wspomniemy tylko duńską Tekno, amerykańską Husky, NRD-owską Espewę, czeskosłowacką Igra, radziecką Novoexport. W dwóch ostatnich krajach tradycje produkcyjne miniatur samochodowych sięgają jeszcze lat czterdziestych. Kiedy jednak tego rodzaju wytwórstwo straciło ostatecznie cechy chałupnicze i stało się niezwykle ważną dziedziną rynku zabawkarskiego – zwykle zbieractwo nabrało cech pospolitości. To też w latach siedemdziesiątych dokonał się ważki przełom w rozwoju modelarstwa. Powstają specjalne firmy wypuszczające modele szczególnie wysokiej jakości (często w ograniczonej liczbie), wyłącznie dla zasobnych koneserów; są to modele zarówno gotowe, jak i zestawy (ang. *kit* – komplet) do samodzielnego składania, oferowane niekiedy po cenie dosłownie szokującej. Rekord ekstrawaganckiego snobizmu modelarskiego pobił cesarz etiopski Hajle Sellasje I, który za kolosalną sumę kazał zbudować dla siebie jedyny na świecie w pełni funkcjonujący model Bugatti 35 z 1929 r. w skali 1:4. Czemuż się jednak dziwić, skoro modele samochodów stały się ulubionym motywem grafików projektujących etykiety zapalczone, znaczki pocztowe, obrazki samoprzylepne, a nawet temperówki czy też wszelkie opakowania akcesoriów i kosmetyków samochodowych.

Pierwsze *składaki* pojawiły się jeszcze w połowie lat trzydziestych i wyglądały zupełnie inaczej niż obecnie. Nabywca najczęściej otrzymywał już gotowe, dokładnie polakierowane części samochodu, które jedynie musiał skrócić śrubkami. Niektóre firmy, próbując nawiązać do upodobań entuzjastów własnoręcznego wykonania samolotowego modelu redukcyjnego, proponowały wówczas samodzielne wycinanie modelu w drewnie, dostarczając tylko odpowiednie klocki i cztery kółka – były to najczęściej wyścigówki, z uwagi na prostotę kształtów. Ale to, co pasowało nawet do modelarstwa okrętowego tu okazało się mało pomyślne. I był okres, że o modelach samochodowych nie mówiono w kategoriach *do-it-yourself*. Składaki w formie dzisiaj nam znanej powstały dość przypadkowo: pewna fir-



3. Model (*) Citroën Light 15 z grubościennym odlewem nadwozia i blaszanym podwoziem, produkowany w latach 1938-39; widoczny otwór do nakręcania; długość 11 cm, skala niestandardowa 1:35



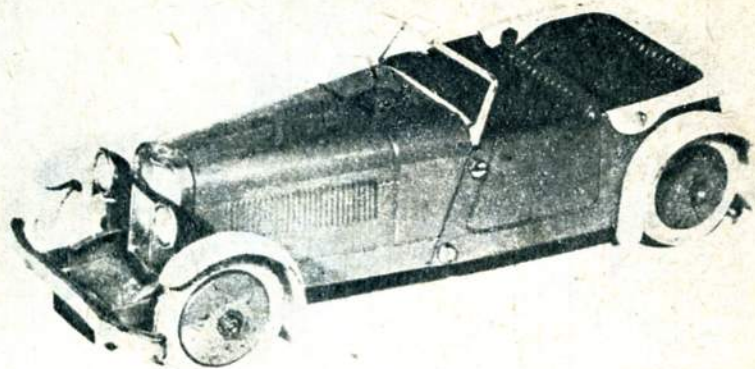
4. Model (★) turystycznego półpiętrusa angielskiego Daimlera z okresu powojenne go; wypuszczony przez firmę Lesney w pomysłowych opakowaniach naśladujących pudełka zapalek, stąd długość modelu 5 cm, z wynikającą z tego nietypową skalą 1:139



5. Pod koniec lat sześćdziesiątych wielka amerykańska firma Mattel wprowadziła szumnie reklamowane *hot wheels* – kółka osadzone na niskotarciowych ośkach, czym zmusiła konkurencję do podobnych innowacji (Corgi *Wheez Wheels*, Matchbox *Superfast* i in.); firma Dinky, kontynuator Meccano, która nie wprowadziła tej nowości, musiała odsprzedać pakiet kontrolny swych akcji Airfixowi (1971 r.); na zdjęciu: jeden z wyścigowych modeli dwugwiazdkowych (★★) serii Mattel Hot Wheels, nazwany *Swinging Wing* (1969 r.); długość 6 cm, skala ok. 1:72



6. Model pięciogwiazdkowy (★★★★★) Fiata F2 z 1907 r. wykonany przez włoską firmę Dugu z niezwykle wiernym odtworzeniem szczegółów nadwozia i podwozia; skala 1:43, długość 8 cm; istnieją również modele odzwierciedlające zasadnicze szczegóły samego nadwozia – tylko jednogwiazdkowe



7. Model bezgwiazdkowy wykonany przez skreślenie standardowych elementów zabawek mechanicznych Motor Car Constructor brytyjskiej firmy Meccano (późny okres międzywojenny); poza widocznymi nieproporcjonalnie wielkimi łbami wkrętów i sześciokątnymi nakrętkami – pozostałe elementy odpowiadają stylowi nadwozi sportowych z połowy lat trzydziestych; długość 15 cm, skala porównawcza ok. 1:30

ma – incognito zdążymy jeszcze rozszyfrować – zainwestowała spory kapitał w produkcję tradycyjnych modeli samochodów. Po roku jednak popyt na nie zaczął gwałtownie spadać. Właściciel firmy zagrożony bankructwem, ulegając sugestiom sprzedawców, zaczął więc dostarczać jedynie same części tych skądinąd efektownych modeli, złożenie i wykończenie pozostawiając nabywcom. Model był z tworzywa sztucznego; tani – i inicjatywa znalazła uznanie w oczach klientów. Firma w ciągu jednego roku (1951 r.) takiej sprzedaży *sklejaków* stała się z manufaktury potężnym przedsiębiorstwem. Istnieje ona do dziś – nazywa się Revell. Rok później powstała bardziej znana na pol-

skim rynku firma Airfix, a obecnie konkurencji jest całe zatrzęsienie, więc tylko wymienimy najślynniejsze: AMT, Monogram, Heller, Tamiya, Bandai, Italeri... Niejeden entuzjasta lotnictwa uśmiechnie się tutaj, natrafiając na znajome marki. Współczesne modele samochodowe oferowane są w 10 różnych skalach. W zależności od troski o szczegóły, w ciekawych składakach stosuje się nawet tak duże skale jak 1:16, 1:12 i 1:8, choć na ogół przeważają standardowe skale 1:87, 1:43, 1:36. Ale są tu pewne niuanse. Otóż wśród modeli gotowych występuje także skala 1:52, właściwie nieznana przy składakach. Dla składaków z kolei charakterystyczne są,



oprócz sześciu wymienionych, także skale 1:32 i 1:25 oraz – niemal nieodróżnialna od niej na pierwszy rzut oka – skala 1:24. Stosownie do tych skal stopień komplikacji składała wykazuje ogromną różnorodność. Początkujący kolekcjoner powinien na pewno zaczynać od małych, tanich, kilkuczęściowych zaledwie modeli. Dopiero bardziej zaawansowany może sięgać po wspaniałe model Rolls-Royce'a, składający się z ponad 2000 części, w stanie zmontowanym osiągający długość 60 cm, cieszący oko znawcy wiernie skopiowanymi szczegółami dokumentacji technicznej. Nic tylko wbudować prawdziwą miniaturę silnika... Właśnie, dla innych entuzjastów motoryzacji, których interesuje także prędkość modelu – powstała odrębna gałąź: modelarstwo sportowe. Ono również wywodzi się z okresu powojennego. To już jednak osobny temat i na kiedy indziej.

★

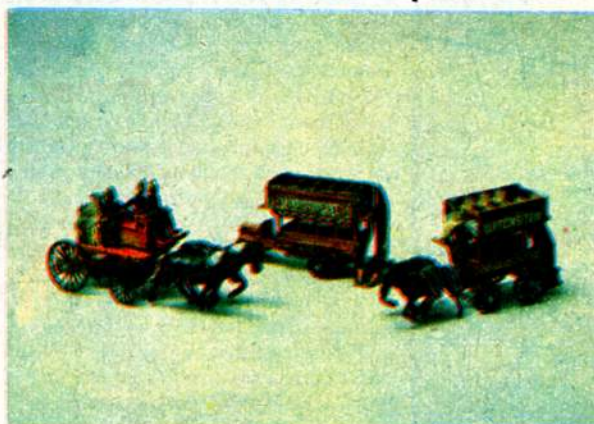
Pozostając przy modelarstwie kolekcjonerskim zastanówmy się jak przechowywać kolekcję? Jeśli jest mała, to można w zwykłym regale za szybą (mniej się kurzy), ale przy większych zbiorach warto postarać się o kilka gablot z półkami szklanymi, najlepiej głębokich na 1,5 do 2 szerokości modelu. Ekspozyty są wówczas widoczne, a dowolny model łatwo wyjąć albo tylko pokazać nawet od dołu. Do utrzymania takiej kolekcji w dobrym stanie wystarczy odkurzanie pędzelkiem. Co robić jednak z uszkodzeniami? Jeśli chodzi o restaurację modelu, to są dwie krańcowe szkoły: albo utrwalić stan zastany, albo dokonać pełnej re-

konstrukcji, łącznie z dorobieniem części i nowym malowaniem. Pierwsze podejście właściwe jest dla modeli zabawkowych. Natomiast modele nowsze można poddawać nawet najbardziej śmiałym zabiegom – o ile dysponuje się katalogami z epoki. Do malowania modeli należy rozmontować. Nie ma problemów, gdy miniatura jest skręcana. Pół biedy – gdy zaginana. Najgorzej – gdy nitowana. Wtedy trzeba wiertłem delikatnie usunąć łeb nitu. Poszczególne części należy koniecznie oczyścić z resztek starego lakieru. Większe powierzchnie maluje się pistoletem, a małe ubytki (odpryski) można zapieścić punktowo. Przy malowaniu samochodzików z tworzyw sztucznych trzeba używać specjalnej farby modelarskiej, nie rozpuszczającej wrażliwego podłoża. Pomalowaną część należy zamknąć w pudełku, aby do schnącej farby nie przylepił się kurz.

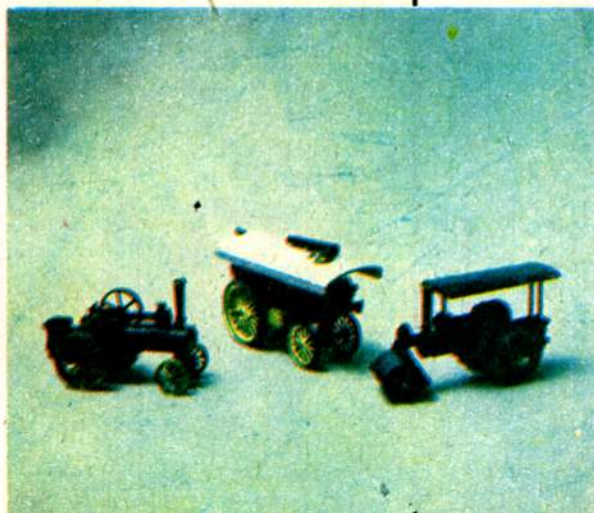
Jeśli model jest zdekompletowany, a niezbyt zabawkowy – można, oczywiście, pokusić się o dorobienie brakującej części. Najczęściej będą to reflektory, zderzaki, dźwignie zmiany biegów, kierownice. Ale tu wskazana jest ostrożność, ponieważ małe części w wielu modelach mogą być nawet ludzko podobne – i odlewając niby identyczny element możemy popełnić straszny grzech nierzetelności kolekcjonerskiej.

Toteż sporządzając epoksydowy odlew elementu najbardziej podobnego, wziętego z innego modelu, w miarę możliwości podpiłowywać się go dla większej zbliżności z kształtem brakującej części oryginalnej. Odlewy epoksydowe najlepiej wykonywać w formach z silformu, ewentualnie wosku, ostatecznie wosku z parafiną. Najpierw odciskając w silformie część, której odlew chce się uzyskać, tworzy się formę, którą następnie zalewa się żywicą epoksydową. Odlew jest gotowy do malowania w zależności od wielkości i ilości użytego utwardzacza – po 3...7 dniach. Czasami jest konieczne wygładzenie, polerowanie bądź wypuklenie pewnych szczegółów modelu. Na koniec trzeba sprawdzić, czy dorobiona część idealnie pasuje – i dopiero wtedy malować ją na właściwy kolor. Gdy nie można zrobić odlewu, a brak innego sposobu dorobienia brakującej części, pozostaje tylko starać się o drugi egzemplarz. Może być nawet w nie najlepszym stanie, byle z pożądaną częścią. Dokonamy wówczas modelarskiego kanibalizmu, niejako wzorem warszawskich majstrów samochodowych. Z dwóch częściowo zdekompletowanych zrobimy chociaż jeden w pełni kompletny. Czasem można skorzystać z uczynności innego zbieracza i wypożyczyć odeń pożądaną część – w jego obecności, aby nie narazić się na zarzut zamiany – wymontować część naszych marzeń i w opisany już sposób sporządzić formę.

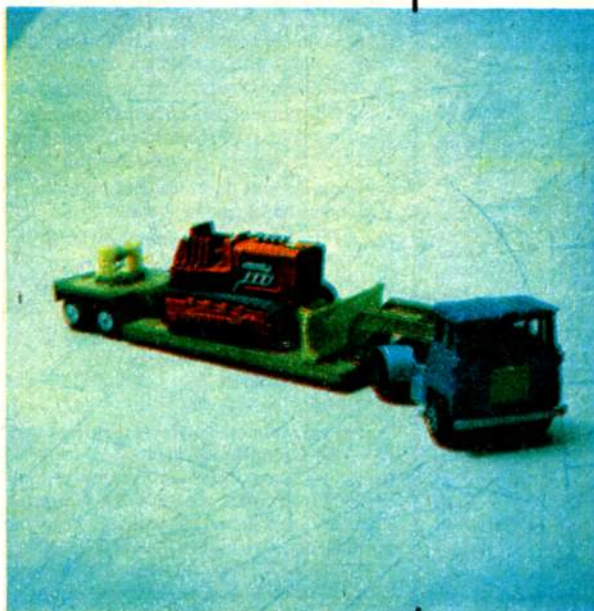
Pozornie najmniejszy problem przedstawiają kółka – najłatwiej je zdobyć. Ale uwaga: niektóre modele mogą mieć felgi specjalnego kształtu, które w innym modelu byłoby anachronizmem. Jeśli model nie ma szybki, to można ją wyciąć z tworzywa sztucznego bądź



8. Historia pojazdów londyńskich w serii Matchbox. Skala 1:63 – sikawka parowa z zaprzęgiem konnym (z lewej); 1:100 – dyllżans pletrowy (z prawej) oraz pierwszy autobus benzynowy (w głębi)



9. Modele Matchbox dawnych brytyjskich parowych maszyn drogowych z lat dwudziestych; oryginalna kolorystyka zewnętrzna; skala niestandardowa 1:80, wynikająca ze stałej wielkości pudełka



10. Model wspóczesnego transportera naczepowego do przewożenia spychaczy; seria Matchbox King Size; skala 1:40, długość 25 cm



11. Modele starych samochodów z kolekcji autora w specjalnie wykonanej gablocie – wystawiane latem 1985 r. w Starej Kordegardzie warszawskich Łazienek

odlać (zamiast żywicy epoksydowej – cyjanopan). Skompletowany i pomalowany model trzeba złożyć. Zniszczone nity nie dadzą się, oczywiście, rozklepać. Trzeba więc wywiercić w nich dziurkę, nagwintować ją, wkręcić śrubę i w ten sposób zamiast nitowanego jest model skrucany. Obniża to oryginalność, ale co zrobić – lepszego sposobu nikt na razie nie wymyślił. Po rozkoszowaniu się kolekcją należy ją chować w miejsce możliwie zaciemnione lub za zastonę. Słońce bowiem wypala kolory, a niektóre tworzywa sztuczne odkształcają się.

W Polsce nie ma jeszcze klubu kolekcjonerów miniatur samochodowych, natomiast są takie w krajach Europy Zachodniej i Ameryki. Powstały one jeszcze w latach sześćdziesiątych i zrę-

Jedyne, co możemy na razie doradzić Czytelnikom rozmiłowanym w opisanym kolekcjonerstwie modelarskim – to napisanie do Autora za pośrednictwem redakcji. Może z tego narodzi się jakiś „Auto-Klub”. W liście należy podać: dane osobiste, wiek, dokładny opis kolekcji, posiadane czasopisma, katalogi, książki, dublety oferowane do ewentualnej wymiany, dotkliwe braki oraz konkretne propozycje działań klubowych we własnym rejonie zamieszkania.

szają zarówno producentów (CARS – Collectors' Automotive Replica Society), jak i hobbystów. We Włoszech działa *Quattroroutine* (Klub Czterech Malutkich Kółek), a we Francji *Mini Auto Club*. Duże firmy wydają własne czasopisma

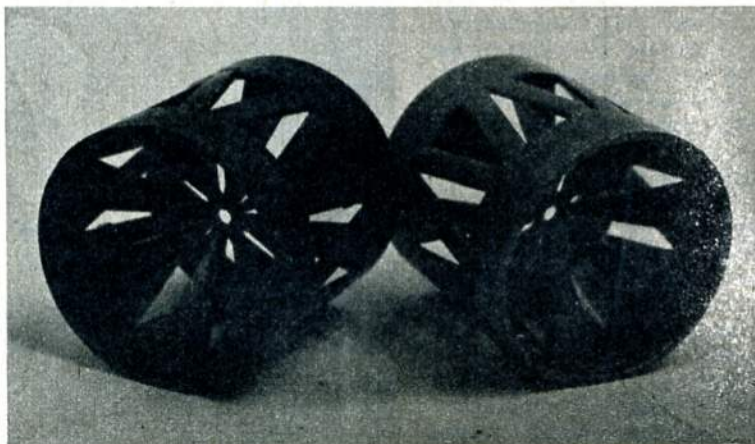
– *Airfix Magazine*, *Matchbox Newsletter*, a ukazują się i niezależne tytuły poświęcone modelarstwu samochodowemu: *Miniature Auto*, *Model Cars* (W. Brytania), *Modelisme* (Francja), *Modell Auto* (RFN), *Car Model* (USA). Oprócz tego są prospekty, o czym wiedzą rodzimi bywalcy niektórych targów międzynarodowych.

Na zakończenie pozostaje życzyć wszystkim, aby mieli co zbierać i... za co oraz gdzie o zbieractwie czytać – bez zenujących sytuacji przy stoisku Matchbox na Międzynarodowych Targach Poznańskich. A także, aby nie zapomnieli, że nie po to produkuje się precyzyjne samochodziki, by niszczyły je dzieci kolekcjonerów!

R.A.P.

Zagadka kolekcjonerska

Co to za przedmiot z tworzywa sztucznego?



Fot. Andrzej Piastka

Kieliszek do jajek na miękko, nawiązujący do charakterystycznych wzorów norweskich na swetrach.

Model kółek radzieckiego pojazdu księżycowego Łunochod, sprzedawany masowo w sklepach harcerskich.

Pierścienie Białeckiego, rozwiązanie patentowe do wypełniania komór reaktorów chemicznych, rewelacyjny wynalazek polski.

Szpulka na nici do słynnych czeskosłowackich krosien beczółenkowych, działających na zasadzie pneumatycznej.

Uchwyt do amerykańskich parasoli ogrodowych, otwierających się automatycznie po naciśnięciu przycisku sprężynowego.

Zatyczka chińska do zrolowanego papieru, stosowana na lekcjach kaligrafii.

N a g r o d a : bezpłatna prenumerata *Zrób sam* 1987. Termin nadsyłania rozwiązań upływa po dwóch miesiącach od ukazania się tego numeru w sprzedaży.

Rozwiązania zagadek kolekcjonerskich

ZS 3/85

Co to za przedmiot z tworzywa sztucznego? KONTRA-O: brak symbolu producenta na rzekomym opakowaniu aspiryny, czego firma Bayer by nie zaniedbała. KONTRA-W: litera Ø nie wskazuje na wyrób szwedzki, a konsulat tego państwa nie było nawet w b. Stalino-grodzie. KONTRA-Z: gdyby to przyklejać, to może i byłby zawias, ale nie szwajcarski, bo napisy nie są retoromańskie, a jakieś skandynawskie. PRO-D: właśnie odginając wewnętrzne skrzydełka w drugą stronę uzyskuje się po złożeniu zabawny długopis z reklamą pomysłowego Duńczyka spod Kopenhagi. Pozornie łatwa zagadka okazała się

dziwnie niepopularna, bo wpłynęło tylko 5 odpowiedzi. Prenumeratę ZS 1986 wylosowała p. Emilia Figiel z Warszawy. Jak nam miło, że tym razem możemy pogratulować pici pięknej.

ZS 4/85

Co to za pismo? KONTRA-M: oryginalny alfabet gruziński nie zawiera tylu ostrych elementów i linii zamkniętych. KONTRA-K: klinopisy, jako wytłaczane końcem patyczka w glinie, w żadnym wypadku nie mogły dawać łuków, a z wyglądu powinny przypominać coś w rodzaju ptasich śladów. KONTRA-O: pismo węzełkowe kipu jest nazwą niepoprawną, gdyż obowiązuje przymiotnik „węzłowy”, ale w każdym razie powinno się wiązać z supkami na rzemykach, a nie łacińsko-podobnymi znakami. KONTRA-T: pismo plemienia Tegulu jest wyraźnie geometryczne, bez żadnego podobieństwa do naszych liter. PRO-R: tekst przypomina zdania angielskie, bo rzeczywiście jest to nowy alfabet fonetyczny. Autor zagadki jest rozczarowany, że nikt nie dał się nabrać na mistyfikację gruzińskie i afrykańskie, za wersjami zaś prekolumbijską i starobabilońską głosowano tylko w korespondencji z Kielc i Słupska. Łącznie wpłynęło aż 187 odpowiedzi poprawnych, choć tylko pp. Andrzej Mijański z Krakowa oraz Michał Zabłocki z Wrocławia zadali sobie trud wypisania uzasadnień PRO/CONTRA. Prenumeratę ZS 1986 wylosował p. Lech Dziwulski z Dębicy.

ZS 5/85

Czyja to podobizna? Jak podkreśla p. Jerzy Stefańczyk z Warszawy, jest to nie tyle trudne, co niejednoznaczne; bez wariantów PRO i KONTRA, a za to z mnóstwem domysłów co do rysów różnych osób, „Sądzę, że będę naj-

bliżej intencji Pani X (gratulując Jej pomysłowi z plastogłównkami), jeśli powiem, że głównym modelem rzeźby prezentowanej w zagadce był Mieczysław Fogg”. O ile znamy intencje autorki, to raczej kołatał się jej w myślach Krzysztof Chamec w jednej z ról, ale w dalszej fazie modelowania dzieło nabrało własnego wyrazu, półśmieszku, wyraźnej asymetrii szczegółów i... osobistej sympatii. W każdym razie sympatie konkursowiczów były po stronie naszego śpiewaka, któremu gratulujemy tak wiernej publiczności. Padły również głosy za Janem Świdorskim, Zdzisławem Krasińskim, czy też profesorami – Władysławem Tatariewiczem, Bohdanem Suchodolskim, Kazimierzem Michałowskim i in. Konkursowe jury tym razem zrezygnowało z losowania i bezpłatną prenumeratę ZS 1987 przyznało jedynej wśród rozwiązujących przedstawicielce pici pięknej, p. Marii Perczak z Lisowa.

ZS 6/85

Jaki to samochód? W części nakładu oznaczenia literowe były niezbyt wyraźne, ale jakkolwiek nikt się nie skarżył. Po prostu temat trafił – wpłynęło ponad sto rozwiązań, z czego blisko 70% prawidłowych. Jak trafnie podał p. Jacek Nogala z Warszawy, samochód oznaczony znakiem zapytania to nr 18, czyli Break-Down-Truck firmy Land-Rover, za czym przemawiało: 1) charakterystyczny wygląd maski, mimo niewyraźnego rysunku, 2) nazwa usprawiedliwiająca dźwig (wyciągarke), 3) istnienie drugiego samochodu tej samej firmy w wersji pick-up, 4) eliminowanie nazw samochodów sportowych, ciągników itp. Inni Czytelnicy skarżyli się jednak, że zabawki Corgi Toys są drogie, ale przecież do rozwiązania wystarczała choćby lekka znajomość angielskiego oraz fascynacja samochodami zagranicznymi. Tutaj zacytujemy p. Marcina Zielonkę z Lublina, który uważa, iż powinno być więcej takich zagadek, ponieważ miłośników motoryzacji jest bardzo dużo, a charakterystyczna linia nadwozia przedstawionego wozu terenowego jest dobrze znana. Rozumieliśmy także określenia fonetyczne w wypowiedziach na temat różnic między „pikapem” oraz „brejkdanem” – jednakże rozwiązania typu „Lange Rover” dyskwalifikowaliśmy, mimo sympatii dla ledwo piszących matych dzieci. Tutaj brawa dla Sławka Smółki z Katowic, który napisał prawidłową nazwę dużymi literami i pochwalił się posiadaniem kolekcji ponad 60 modeli różnych samochodzików. Pełną listę rozwiązań (nieobowiązkową) nadesłało kilka osób – na ogół konkursowicze zauważyli alfabetyczną kolejność oznaczeń (aa...lm?n...zz) w stosunku do numerów 1-35 poszczególnych marek. Bezpłatną prenumeratę ZS 1987 wylosował p. Grzegorz Müller z Tychy.

Celem chemicznego barwienia metali jest przede wszystkim uzyskanie efektów dekoracyjnych. Jednak w wielu wypadkach barwna powłoka także zabezpiecza metal przed korodującym działaniem czynników atmosferycznych. Proces ten spełnia więc podobną funkcję, jak nakładanie powłok

galwanicznych. Barwienie chemiczne jest prostsze w wykonaniu, efekty dekoracyjne są inne, a niekiedy ciekawsze niż w wypadku powłok galwanicznych. Omówimy więc możliwości chemicznego barwienia różnych metali, zaczynając od barwienia stopów żelaza.

Barwienie stopów żelaza

Polega ono na utlenieniu powierzchni metalu w specjalnej kąpeli lub w stopie odpowiednio dobranych soli i ewentualnie tlenków. Na powierzchni metalu tworzy się zabarwiona warstwa tlenków, ściśta i dobrze przylegająca do podłoża, chroniąca stal i żeliwo przed korozją. Metoda ta ma zastosowanie do barwienia różnych przedmiotów. Na przykład można czernić części broni (często zabytkowej), elementy maszyn, ozdobne kraty i okucia, drobną galanterię stalową. Barwić można zarówno z połyskiem, jak i na matowo, co stanowi często (np. w wypadku elementów aparatury optycznej) dodatkową zaletę. Wyroby z żeliwa i stali można barwić na

wienia. Zmniejszenie ilości wodoru w powierzchniowej warstwie metalu poprawia przyczepność wytworzonej na niej później barwnej warstwy tlenkowej. Po wytrawieniu przedmiotu przez 2...3 min w kąpeli ogrzanej do 40...60°C należy go starannie wypłukać, wysuszyć i wypolerować, a następnie odtłuścić.

Odtłuszczenie polega najczęściej na zmywaniu powierzchni przedmiotu acetonem, benzyną ekstrakcyjną lub chlorowęgłowodarami; tych ostatnich nie poleca się jednak ze względu na ich toksyczność. Odtłuszczony i wysuszony przedmiot natychmiast zawieszają się w kąpeli barwiącej, zwracając

A teraz przykłady barwienia stali i żeliwa na czarno w dwóch kąpielach alkalicznych i w dwóch stopach alkalicznych. Pierwsza kąpiel, którą można polecić na skład:

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| woda destylowana | 1 dm ³ |
| azotyn sodowy NaNO ₂ | 1200 g |
| wodorotlenek sodowy NaOH | 800g. |

Przyrządzanie wszystkich kąpiel alkalicznych polega na tym, że w odmierzonej ilości wody rozpuszcza się najpierw żadaną ilość soli (azotanu lub azotynu). Po jej rozpuszczeniu dodaje się małymi porcjami wodorotlenek sodowy, silnie mieszając szklaną pałeczką. Podczas rozpuszczania wodorotlenku sodowego wydzielą się duża ilość ciepła i roztwór silnie się rozgrzewa, trzeba więc uważać, aby nie przyskała. Pracować należy koniecznie w okularach i odzieży ochronnej.

W przygotowanej kąpeli, ogrzanej do ok. 155°C, zawieszają się przedmiot barwiony na ok. 30 min, utrzymując przez cały czas temperaturę 140...150°C. Po wyjęciu z kąpeli należy przedmiot bardzo starannie umyć w ciepłej, bieżącej wodzie, wysuszyć i lekko natłuścić oliwą lub wazeliną. Połysk otrzymanego głęboko czarnego zabarwienia zależy od stopnia spolerowania powierzchni przed barwieniem. Przedmiot nie polewany barwi się na kolor czarny matowy.

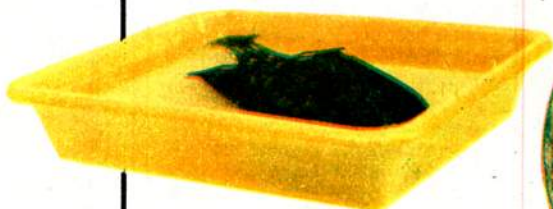
Nieco bardziej skomplikowane jest barwienie w kąpeli o następującym składzie:

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| woda destylowana | 1 dm ³ |
| azotan sodowy NaNO ₃ | 100 g |
| azotyn sodowy NaNO ₂ | 100 g |
| wodorotlenek sodowy NaOH | 750 g |

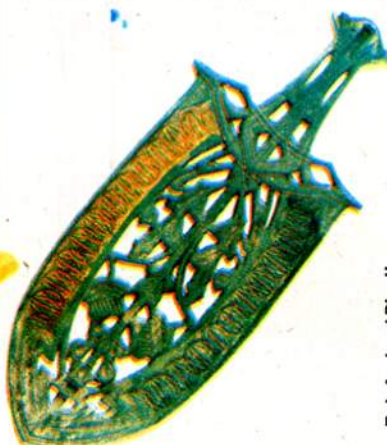
Przedmiot zawieszają się w kąpeli o temperaturze 136...138°C, następnie ogrzewa do 142...145°C i utrzymuje temperaturę na tym poziomie. Proces barwienia trwa od ok. 90 min dla stali miękkiej do ok. 150 min dla stali stopowych. Co 30 min należy przedmiot barwiony wyjmować z kąpeli, opłukiwać go zimną wodą i znów zawieszać, a po zakończeniu procesu barwienia i starannym umyciu ciepłą, bieżącą wodą należy dodatkowo przedmiot wygotować przez 5 min we wrzącej 2...3% roztworze zwykłego mydła. Z kolei należy przedmiot starannie wysuszyć w temperaturze 100...110°C i natłuścić jak poprzednio.

Do barwienia przez zanurzenie w stopie można zastosować mieszaniny o składzie:

| | |
|------------------------------------|-------|
| 1) azotan sodowy NaNO ₃ | 140 g |
| wodorotlenek sodowy NaOH | 50 g |
| dwutlenek manganu MnO ₂ | 1 g |
| 2) azotan sodowy | 100 g |
| wodorotlenek sodowy | 400 g |



Zabytkowa, skorodowana podstawka do żelazka przed barwieniem i w trakcie zabiegu



Fot. Andrzej Piastka

kolor czarny, ciemnoszary i niebieski. Jeśli chce się nadać powierzchni wyrobów stalowych inne zabarwienie, należy uprzednio pokryć je powłoką galwaniczną innego metalu, na którym można wytworzyć żądane zabarwienie.

Podstawowym warunkiem uzyskania dobrych efektów jest bardzo staranne przygotowanie powierzchni przed barwieniem. Trzeba z niej usunąć warstwę tlenków, dokładnie ją oczyścić, wypolerować i starannie odtłuścić.

Oczyszczenie powierzchni z warstw tlenkowych może być wykonane mechanicznie przez szlifowanie lub chemicznie przez trawienie w odpowiedniej kąpeli. Czyszczenie chemiczne jest dokładniejsze i zalecane wobec przedmiotów o złożonym kształcie.

Do trawienia stali i żeliwa przed barwieniem stosowane są kwasy: siarkowy, solny i fosforowy. Bardzo skuteczną kąpielą jest roztwór zawierający w każdym decymetrze sześciennym 100 cm³ stężonego kwasu siarkowego i 0,5 kg kleju stolarskiego. Klej zapobiega nasyceniu powierzchni stali wodorem wytwarzającym się podczas tra-

uwagę, aby na powierzchni metalu – zwłaszcza w jego zagłębieniach – nie pozostały pęcherzyki powietrza, uniemożliwiające kontakt metalu z kąpielą.

Na czarno

Barwienie na czarno przeprowadza się we wrzących kąpielach alkalicznych lub w alkalicznych stopach. Kąpielami alkalicznymi są stężone roztwory wodorotlenku sodowego, azotanu sodowego lub potasowego z dodatkiem – niekiedy – azotynu sodowego. Proces barwienia odbywa się w temperaturze 140...160°C. W takich warunkach kąpiel jest silnie agresywna i konieczne jest stosowanie wanien z żeliwa lub grubej blachy stalowej, ogrzewanych intensywnie palnikami gazowymi lub elektrycznymi.

Stopy alkaliczne zawierają wodorotlenek sodowy i azotan sodowy, czasem także dwutlenek manganu, a temperatura barwienia wynosi 400...500°C. I w tym wypadku konieczne jest stosowanie tygli lub wanien z grubej blachy stalowej, intensywnie ogrzewanych, najlepiej palnikami gazowymi.

Chemia należy stopić w stalowym naczyniu i ogrzać do 450...500°C (ciemnoczerwone rozżarzenie dna naczynia). W stopionej mieszaninie zawiesz się na stalowym drucie barwiony przedmiot na 10...30 min. Po zakończeniu procesu należy przedmiot bardzo starannie umyć w czystej wodzie, wysuszyć i natłuścić. Metoda czernienia w stopionych mieszaninach nie nadaje się do barwienia przedmiotów hartowanych, gdyż w temperaturze stopu stal uległaby rozhartowaniu.

Opiszemy jeszcze dwa procesy barwienia dwukapielowego. Choć są one bardziej złożone, umożliwiają otrzymanie intensywnie czarnych powłok o wysokiej odporności na korozję.

W pierwszym procesie przedmiot zawiesz się na 5...10 min w ogrzanej do 140...145°C kąpieli o składzie: 1 dm³ wody, 800...900 g wodorotlenku sodowego i 25...30 g azotanu potasowego KNO₃. Następnie przedmiot wyjmujemy się bez płukania zawiesz w drugiej kąpieli w temperaturze 150...155°C i składzie: 1 dm³ wody, 1000...1100 g wodorotlenku sodowego i 50...100 g azotanu potasowego. W tej kąpieli przedmiot powinien pozostać przez 30...45 min. Następnie należy go starannie wypłukać, wygotować przez 5 min w roztworze mydła (jak poprzednio), wysuszyć i natłuścić.

W drugim procesie zawiesz się przedmiot na 5...10 min w kąpieli o temperaturze 140...145°C i składzie: 1 dm³ wody, 800...900 g wodorotlenku sodowego i 25...50 g azotanu potasowego. Następnie przedmiot wyjmujemy się, płuczemy gorącą wodą i wkładamy na 20...30 min do kąpieli o temperaturze 163...165°C i składzie: 1 dm³ wody, 1300 g wodorotlenku sodowego i 50...100 g azotanu potasowego. Obróbkę końcową, tj. płukanie, wygotowanie w roztworze mydła, suszenie i natłuszczenie wykonuje się jak poprzednio.

Podane we wszystkich przepisach temperatury robocze alkalicznych kąpieli wodnych są ich temperaturami

wrzenia. Podczas procesu z kąpieli odparowuje woda, rośnie ich stężenie, jak i temperatury wrzenia. Może to spowodować usterki powłoki w postaci rdzawego zabarwienia i rdzawych nalotów. Taką kąpiel należy po ostudzeniu ostrożnie rozcieńczyć wodą. Zbyt silne rozcieńczenie kąpieli (za niską temperaturą wrzenia) może spowodować, że powłoka będzie miała jasny kolor lub pokryje się łatwo ściernym, matowo-czarnym nalotem. Jeżeli po pewnym czasie na powierzchni przedmiotu powstanie biały osad, będzie to znaczyć, że przedmiot wyjęty z kąpieli utleniającej był niestarczanie umyty.

Na ciemnoszaro lub czarno

Całą gamę koloru szarego aż do czerni można też uzyskać w kąpielach kwaśnych. Proces, zwany bruniowaniem, polega na nacieraniu powierzchni metalu odpowiednim roztworem. Jego niewątpliwą zaletą jest praca w niskiej temperaturze, bez stosowania żrących, alkalicznoazotanowych roztworów lub stopów. Wadą zaś jest pracochłonność; wymaga on czasu, staranności i wprawy.

W tabeli podano skład kąpieli do barwienia stopów żelaza przez nacieranie. Roztwory przygotowuje się przez rozpuszczenie substancji stałych w połowie ilości wody podanej w przepisie. Po rozpuszczeniu substancji i osadzeniu się ewentualnych osadów na dnie naczynia, zlewa się ostrożnie ciecz z nad osadu do drugiego naczynia, dodaje wymagane ilości kwasów, miesza, dodaje alkohol etylowy (lub denaturat) oraz pozostałą ilość wody. Otrzymany roztwór miesza się starannie i przelewa do butelki. Przechowywany w szczelnie zamkniętej butelce nie zmienia on praktycznie składu.

Przygotowanie przedmiotu do barwienia, tzn. oczyszczenie, spolerowanie i odtłuszczenie, przeprowadza się jak poprzednio. Następnie przedmiot płucze się w alkoholu etylowym (ew. dena-

turacie) i równomiernie naciera wybranym roztworem gąbką (w gumowych rękawiczkach) lub pędzlem. Proces barwienia, który należy powtórzyć 2, 3 lub więcej razy, składa się z pięciu operacji: nacierania roztworem, suszenia przez 6...8 h w temperaturze 30...35°C, suszenia przez 1/2 h, w temperaturze 100°C, gotowania przez 1/2 h w 10% wodnym roztworze taniny, suszenia w temperaturze 100...105°C. Pierwsza powłoka jest szara. W miarę powtarzania procesu barwienia przybiera ona coraz ciemniejszą barwę, aż do pełnej czerni. Po uzyskaniużądanego zabarwienia należy otrzymać powłokę uszczelnic. W tym celu wkłada się przedmiot na kilka minut do wrzącego oleju lnianego. Olej przenika w głąb niewidocznych gołym okiem porów powłoki, a po wyschnięciu zasklepia je. Po wyjęciu przedmiotu z kąpieli olejowej usuwa się suchą szmatką nadmiar oleju z powierzchni, suszy w temperaturze pokojowej przez kilka dni, a po wyschnięciu przeciera tzw. woskiem szewskim i poleruje zamszem.

W kąpielach 2., 3. i 4. (podanych w tabeli) można też barwić przez zanurzenie. Po uzyskaniużądanego zabarwienia płucze się przedmiot ciepłą, bieżącą wodą i natłuszcza. Również przez zanurzenie można barwić przedmioty ze stopów żelaza w trzech następujących kąpieliach:

1. 1 dm³ wody, 90 cm³ alkoholu etylowego, 5 g chlorku żelazowego FeCl₃, 35 g chlorku miedziowego CuCl₂;
2. 1 dm³ wody, 30 cm³ alkoholu etylowego, 20 g chlorku żelazowego, 75 g chlorku miedziowego, 5 g siarczanu miedziowego CuSO₄·5H₂O;
3. 1 dm³ wody, 50 cm³ alkoholu etylowego, 75 cm³ stężonego kwasu azotowego HNO₃, 150 g chlorku żelazowego. Wymieniony w powyższych przepisach alkohol etylowy można zastąpić spirytusem denaturowanym.

Na niebiesko

Znane są tylko dwie metody: z wykorzystaniem kąpieli wodnej i barwienie w stopie.

Kąpiel wodna ma skład: 1 dm³ wody, 124 g tiosiarczanu sodowego Na₂S₂O₃·5H₂O, 38 g octanu ołowianego Pb(CH₃COO)₂. Przedmiot poddany barwieniu wkłada się do tej kąpieli, ogrzanej do 80...85°C. Odcień i natężenie barwy niebieskiej zależą od czasu przetrzymywania przedmiotu w kąpieli, dlatego trzeba ten parametr dobrać doświadczalnie. Po uzyskaniużądanego zabarwienia należy przedmiot starannie wypłukać, wysuszyć i natłuścić. Również doświadczalnie należy dobrać czas barwienia w stopionej mieszaninie 50 g tlenku magnezowego MgO i 500 g azotanu sodowego NaNO₃. Mieszaninę należy stopić w naczyniu z blachy stalowej, zanurzyć barwiony przedmiot w stopie i obserwować powstawanie zabarwienia. Po uzyskaniużądanego zabarwienia należy przedmiot umyć gorącym 0,5% roztworem sody (węglanu sodowego Na₂CO₃), starannie wypłukać wodą, wysuszyć i natłuścić.

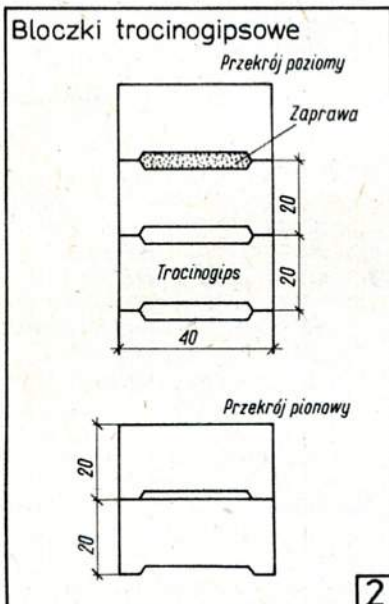
Skład kąpieli kwaśnych do barwienia stopów żelaza. Wartości liczbowe bez nawiasów podane są w gramach, w nawiasach – w cm³

| Składnik | Zawartość w kąpieli | | | | | |
|---|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
| Woda | (1000) | (1000) | (1000) | (1000) | (1000) | (1000) |
| Chlorek żelazowy FeCl ₃ | 70 | - | - | - | 35 | 150 |
| Chlorek żelazowy FeCl ₂ | 10 | - | - | - | - | - |
| Chlorek rtęciowy HgCl ₂ | 2 | 40 | 40 | 50 | - | - |
| Chlorek miedziowy CuCl ₂ ·2H ₂ O | - | 20 | 20 | - | - | - |
| Chlorek bizmutowy BiCl ₃ | - | 20 | 25 | - | - | - |
| Chlorek amonowy NH ₄ Cl | - | - | - | 50 | - | - |
| Siarczan miedziowy CuSO ₄ ·5H ₂ O | - | - | - | - | - | 30 |
| Kwas azotowy stężony HNO ₃ | - | - | - | - | (3,5) | (55) |
| Kwas solny stężony HCl | (1) | (100) | (80) | - | - | (60) |
| Alkohol etylowy 96% C ₂ H ₅ OH | - | (125) | (125) | - | (110) | (60) |

Gips jest materiałem wiążącym, stosowanym od dawna w budownictwie. Połączenie gipsu z trocinami bądź wiórami drzewnymi daje mało jeszcze rozpowszechniony materiał budowlany.

Trocinogips

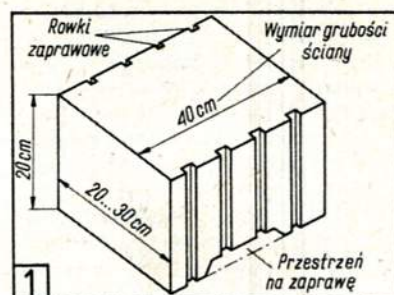
Jak wiadomo, najzdrowsze dla organizmu ludzkiego są materiały pochodzenia naturalnego. Toteż poszukując receptur nowych, kompozytowych materiałów budowlanych szczegółowo badano możliwości wykorzystania materiałów organicznych (drewno, tektura) i mineralnych (cegła ceramiczna, kamień, szkło, gips, wapno). Materiały kompozytowe zastosowane do wznoszenia ścian konstrukcyjnych budynku muszą – podobnie jak inne materiały wykorzystywane do takich celów – spełnić dwa najistotniejsze warunki: przenieść dostatecznie duże obciążenia konstrukcyjne oraz zapewnić odpowiednią izolację cieplną.



Rys. 2. Bloczki z trocinogipsu muruje się stosując zaprawę gipsową (z ewentualnym wypełniaczem)

Naciski jednostkowe w ścianie nośnej domu (w wypadku zabudowy niskiej, tzn. budynków parterowych i jednopiętrowych) bywają różne, ale materiały budowlane muszą być przygotowane na przeniesienie obciążenia co najmniej $0,3 \text{ MPa/cm}^2$, tj. ok. 3 kG/cm^2 . Większość materiałów, jak wynika z tabeli, spełnia ten warunek z nadwyżką. Grubość ścian zewnętrznych w budynkach jednorodzinnych nie wynika więc na ogół ze względów wytrzymałościowych, lecz z właściwości izolacyjnych użytych do budowy materiałów. Trocinogips, związany zaprawą gipsową (lub trocinogipsową o stosunku trocin do gipsu jak 1:10), w pełni zaspokaja budowlane potrzeby wytrzymałościowe. Interesujące jest jednak co innego: gips jako minerał wykazuje niemal zerową radioaktywność własną; cegła ceramiczna – wypalana w piecach – ma radioaktywność dziesięciokrotnie większą, zaś betony lekkie z dodatkami kruszywa żużlowych i pyłów kominowych – jeszcze większą. Trocinogips jest materiałem stosunkowo lekkim, jego ważną zaletą jest także przepuszczalność pary wodnej. Z powodzeniem stosowano trocinogips nawet na budynki inwentarskie, a przecież wiadomo, że np. w oborze wilgotność powietrza jest bardzo wysoka.

Kolejną zaletą ścian z trocinogipsu jest ich znakomita izolacyjność cieplna. Największa wartość wymaganego obecnie w budownictwie współczynnika przenikania ciepła ścian wynosi $k = 0,75 \text{ W (m}^2 \cdot \text{K)}$. Mur ułożony z bloczków trocinogipsowych zapewni współczynnik $k = 0,5 \text{ W (m}^2 \cdot \text{K)}$. Oznacza to oszczędność ciepła przy ogrzewaniu budynku (w stosunku np. do ścian z cegły) 20...25% A to немало. Bloczki z trocinogipsu stosuje się na ściany zewnętrzne i ścianki działowe wznoszonego budynku. W warunkach stałego i bezpośredniego kontaktu z intensywną wilgocią – trzeba to wyraźnie powiedzieć – materiał ten nie zdaje egzaminu. Dlatego piwnice domu muszą być murowane z tradycyjnych materiałów, nie tracących swych właściwości pod wpływem wody: cegły ceramicznej pełnej, bloczków betonowych, bloczków gruzobetonowych (z gruzem ceglany) lub z betonu „rodzynkowego” (z zawartością kamieni polnych) wylewanego do drewnianych szalowań.



Rys. 1. Bloczek z trocinogipsu do budowy ścian

Z kolei ściany łazienki (najbardziej w całym budynku narażone na wpływ wilgoci) należy zabezpieczyć, malując je np. farbą emulsyjną (powyżej lamperii) oraz farbą ftalową ogólnego stosowania (same lamperie). Lamperie bądź całe ściany w łazience można też wyłożyć barwnymi płytkami ceramicznymi (tzw. glazurą) lub mozaiką z barwnego szkła, które również będą je chroniły przed zalaniem czy nasiąkaniem wodą. Trocinogipsu nie można wylewać do szalowań. Przeszkadza temu zarówno zbyt krótki czas wiązania gipsu, jak i jego duży skurcz objętościowy podczas wysychania (grube ściany mogłyby popękać). Nadaje się on natomiast do wylewania w niewielkie formy. Optymalna grubość ściany zewnętrznej z trocinogipsu, sprawdzona w obliczeniach na przenikalność cieplną, wynosi 40 cm, dlatego najkorzystniejsze wymiary formowanych z niego bloczków wynoszą: $20 \times 20 \times 40 \text{ cm}$ (rys. 1). Wymiary i rozlokowanie wgłębień na zaprawę wiążącą bloczki w ścianie nie mają istotnego znaczenia. Skład płynnej mieszanki do wylewania w formach,



Fot. 3. Trocinogips daje się z łatwością ciąć piłą

Właściwości mechaniczne najbardziej rozpowszechnionych materiałów budowlanych

| Materiał | Wytrzymałość na sciskanie w MPa | Przeznaczenie |
|---|---------------------------------|---|
| Trocinogips suchy | do 10 | ściany nośne, działowe, pustaki stropowe |
| Beton średniej klasy | ponad 15 | elementy narażone na działanie mrozu i wilgoci |
| Cegła pełna ceramiczna średniej klasy | 5-10 | ściany piwnic, ściany szczytowe, wykładziny elewacji, obmurowania |
| Cegła silikatowa (i bloczki) klasy 150 | poniżej 5 | tylko na budynki gospodarcze lub obmurowania dekoracyjne, licowanie ścian |
| Betony lekkie kruszywowe (z żużlem, keramzytem, popiołem) | 2,5...30 | ściany nośne, ocieplenia, wypełnienia, ścianki działowe |
| Bloczki gipsowe zawilgocone | co najmniej 1,7 | ścianki działowe, pustaki stropowe |

opracowany w warszawskim Instytucie Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, jest następujący: 770 kg gipsu budowlanego, 77 kg trocin lub wiórów i 575 l wody. Do murowania ścian nadają się bloczki swobodnie wylewane do form (rys. 2), są one jednak słabsze od bloczków zagęszczanych wibracyjnie (bądź ręcznie). W toku badań nowego materiału budowlanego ustalono, że zmniejszenie objętości rozczynionego trocinogipsu o 50% (przez intensywne zagęszczanie – ubijanie, prasowanie, wibrowanie) kilkakrotnie, a czasem nawet dziesięciokrotnie, zwiększa jego wytrzymałość na obciążenia. Czynności zagęszczające wymagają jednak pośpiechu, gdyż trocinogips zaczyna tężeć już po ok. 4 minutach od

zalania go wodą. W związku z tym mieszanie należy wykonywać na sucho, a wodę wylewać na samym końcu. Można nieco opóźnić wiązanie gipsu w tym materiale. Do substancji opóźniających tężenie gipsu należą: klej kazeinowy, klej kostny (stolarski), glikoza techniczna lub boraks. W celu sporządzenia wody klejowej należy 1 kg kleju (peretki) zalać 5 l wody i odstawić na 24 godziny, aż do spęcznienia i rozpuszczenia granulek. W końcowej fazie przygotowania wska-

Opóźniacz kazeinowy przygotowuje się inaczej: 1 kg kleju kazeinowego zalać 6 litrami 6-procentowego roztworu potasowego i gotować 3...4 godziny w przykrytym naczyniu. Gorący roztwór dodaje się do wody (którą rozczynia się trocinogips), w ilości ok. 1% masy czystego gipsu zawartego w trocinogipsie. Dodatki opóźniające pozwalają odsunąć początek tężenia gipsu nawet o ok. 30 min, odbywa się to jednak kosztem parametrów wytrzymałościowych bloczków otrzymanych tą metodą. Do mechanicznego mieszania czystego gipsu bądź trocinogipsu stosuje się specjalne mieszarki o gumowych (lub pokrytych gumą) łopatkach mieszających (do gumy gips nie przywiera). Trzeba przy tym pamiętać, że resztki stwardniałego gipsu stanowią zarodki przyspieszonego wiązania następnej porcji. Po każdorazowym opróżnieniu mieszarki należy ją więc dokładnie umyć wodą z pozostałości gipsu. Rytmiczną produkcję bloczków trocinogipsowych trzeba zatem poprzedzić serią eksperymentów ilościowych, aby nie marnować gipsu. W Polsce zbudowano już kilkadziesiąt budynków mieszkalnych o ścianach zewnętrznych z trocinogipsu. W Myślenicach jeden taki budynek liczy 25 lat, a gminie Wilkołaz k. Kraśnika – 5 budynków stoi od niemal 20 lat, nieopodal Torunia wzniesiono ich ok. 40, a obecnie buduje się dalszych 20. Koszt budynku jednorodzinnego w stanie surowym (przy zaangażowaniu własnej pracy) sięga 400...500 tys. zł wg cen z połowy 1984 r. Wpływa na to głównie koszt gip-

su budowlanego (jest on jednak 2...3 razy tańszy od cementu hutniczego czy portlandzkiego). Wykonanie bloczków trocinogipsowych we własnym zakresie nie jest wcale trudne. Wykonanie drewnianych form, pojedynczych czy też bateryjnych, również nie powinno nastręczać większych trudności. Różne elementy z trocinogipsu (np. także pustaki stropowe) można kupić w Toruniu, w tamtejszym Kombinate Przemysłu Gipsowego. W pobliżu War-



Fot. 4. Budynek z trocinogipsu w Myślenicach (woj. krakowskie). Po otynkowaniu nie różni się od innych zabudowań

ne jest ogrzanie roztworu do ok. 330 K (60°C) w tzw. łaźni wodnej. Uzyskaną klarowną ciecz dodaje się w ilości ok. 1,0...1,5% masy czystego gipsu, użytego do mieszanki.



Fot. 5. Budynek parterowy z trocinogipsu w Wilkołazie (woj. lubelskie) stoi bez otynkowania już blisko 20 lat

szawy (w Stanisławowie Małym, woj. siedleckie) seryjną produkcję bloczków trocinogipsowych podjął p. Kazimierz Boczkowski.

Grzegorz Zdziech

Wytrzymałość betonu zależy od wielu czynników. Do najważniejszych z nich należą: jakość i uziarnienie kruszywa, ilość i jakość cementu, ilość i jakość wody. Znaczący wpływ na wytrzymałość mają również warunki, w jakich beton jest przechowywany, zwłaszcza w okresie wiązania i w początkowym okresie twardnienia, ponadto zmienia się ona z upływem czasu. Podstawowe znaczenie ma wytrzymałość betonu na ściskanie. Zgodnie z obecnie obowiązującą normą określa się ją przy użyciu próbek w kształcie kostki w wymiarach 15x15x15 cm. Badania przeprowadzone na tych próbkach po 28 dniach twardnienia są podstawą obliczenia wytrzymałości gwarantowanej betonu. Określenie klasy betonu polega na obliczeniu średniej wytrzymałości wszystkich próbek danej serii, a następnie na obliczeniu na podstawie wzoru wytrzymałości gwarantowanej. Często spotyka się dawniej obowiązujący sposób określania wytrzymałości betonu na podstawie jego marki. Jest to jego minimalna wymagana wytrzymałość na ściskanie określona w kg/cm² na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm, po 28 dniach twardnienia. W tabeli 1 zestawiono zależności między marką a klasą betonu. W tabeli 2 podano obecnie stosowane klasy betonu.

I.P.

Wytrzymałość betonu

Dotychczas wytrzymałość betonu wyrażano jego marką. Obecnie stosowana norma wprowadza określenie charakterystycznej wytrzymałości betonu w postaci klasy (np. klasa B 7,5; 10; 12,5). Podajemy krótkie wyjaśnienia wprowadzonych zmian.

Tabela 1. Zależności między marką a wytrzymałością gwarantowaną (klasą) betonu

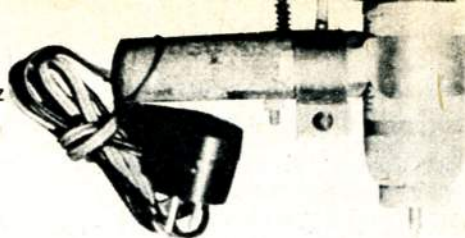
| Marka betonu określona na walcach \varnothing 16 cm, kg/cm ² | 90 | 110 | 140 | 170 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 | 600 |
|--|----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| Wytrzymałość gwarantowana (klasa) określona na kostkach \square 15 cm, MPa | 8 | 10 | 12 | 15 | 18 | 22,5 | 27 | 36 | 45 | 54 |

Tabela 2. Obowiązujące klasy betonu

| Klasa betonu | B 7,5 | B 10 | B 12,5 | B 15 | B 17,5 | B 20 | B 25 | B 30 | B 35 | B 40 | B 50 |
|--------------------------------|-------|------|--------|------|--------|------|------|------|------|------|------|
| Wytrzymałość gwarantowana, MPa | 7,5 | 10,0 | 12,5 | 15,0 | 17,5 | 20,0 | 25,0 | 30,0 | 35,0 | 40,0 | 50,0 |



Powszechnie stosowana przez pszczelarzy metoda łączenia węży z ramką roztopionym woskiem nakładanym łyżeczką jest niezbyt wygodna ze względu na rozlewanie się wosku i związane z tym znaczne jego zużycie. Spawarka ułatwia łączenie węży z ramką i zapewnia o połowę mniejsze zużycie wosku niż przy metodzie tradycyjnej.



Elektryczna spawarka do węży

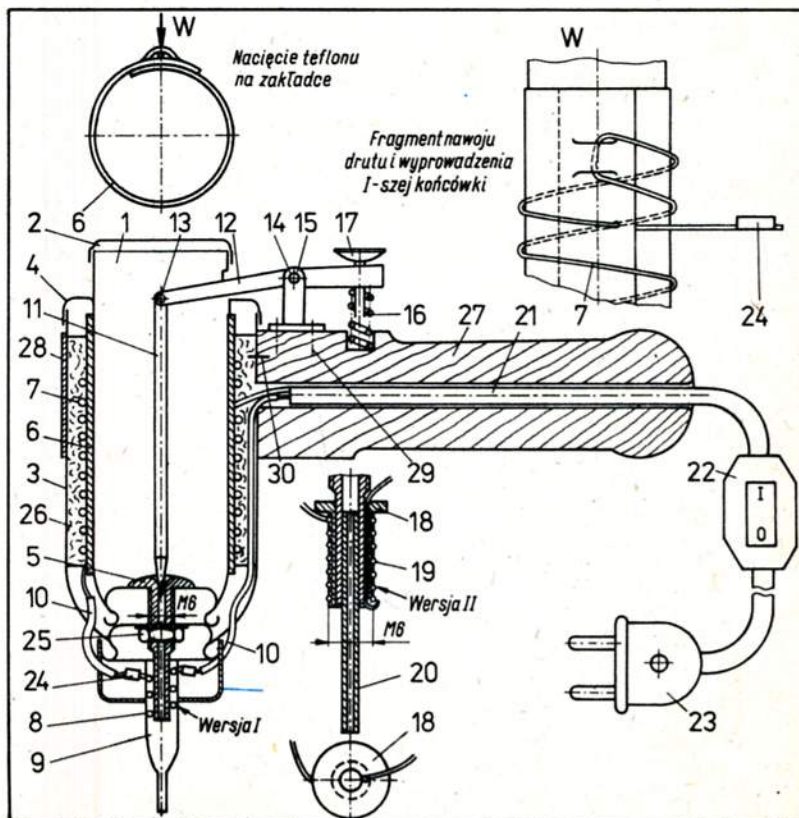
Ze względu na mały pobór prądu (ok. 3,5 A przy napięciu 12 V) można spawarkę zasilacz z akumulatora samochodowego, co jest nie bez znaczenia dla posiadaczy pasiek w terenie nie zelektryfikowanym. Bez obawy uszkodzenia akumulatora można pracować spawarką ok. 8 godzin. Przy zasilaniu z sieci konieczne jest obniżenie napięcia zasilającego. Można w tym celu wykorzystać np. prostownik do ładowania akumulatorów (12...16 V) lub transformator bhp dostarczający napięcia 24 V. Zasada działania spawarki jest podobna do wykonywania pisanek wielkonożnych metodą druku woskowego, z tą różnicą, że topienie wosku odbywa się tutaj w zbiorniczku ogrzewanym grzałką elektryczną. Wosk jest dozowany zaworkiem iglicowym.

Wykonanie

Zbiornik wosku 1 najłatwiej zrobić z pustego opakowania aerozolu o średnicy 35 mm (np. po dezodorancie czy ocyrcorcie). Ale u w a g a : przed przystąpieniem do przeróbki trzeba dokładnie opróżnić pojemnik z resztek aerozolu, a podczas przecinania go zachować dużą ostrożność (okulary, rękawice), nawet gdy jest się przekonany, że opakowanie jest całkowicie opróżnione. Zawsze bowiem istnieje niebezpieczeństwo, że na skutek uszkodzenia lub zatkania zaworu pojemnik jest pod ciśnieniem. Najpierw odcina się denko pojemnika (piłką do metalu) w odległości 15 mm od krawędzi i wyrównuje brzegi pilnikiem. Następnie w miejscu zamocowania zaworu wierci się otwór $\varnothing 6,5$ mm, starając się nie uszkodzić zewnętrznego wyoblenia pojemnika, które będzie pełniło funkcję tulejki dystansowej. W odległości 3...4 mm od krawędzi cięcia wykonuje się prostokątny otwór 4×10 mm, przez który będzie przechodziła dźwignia zaworu iglicowego 12. Pokrywkę 2 robi się z odciętego denka, po wyrównaniu krawędzi i rozklepaniu ścianki bocznej tak, aby dość ciasno wchodziło na zbiornik. Wskazane jest wyrównanie dna przez wyklepanie i ewentualne zamocowanie na nim gałki z materiału nie przewodzącego ciepła, by można było zdejmować pokrywkę nawet wówczas, gdy zbiornik będzie gorący. Obudowa zewnętrzna 3 jest zrobiona z pojemnika $\varnothing 50$ mm po aerozolu (np. po płynie do rozmrażania szyby). Obudowę sporządza się podobnie jak zbiornik wosku, odpowiednio dobierając wymiary obu tych części. W odróżnieniu od zbiornika wewnętrznego nie pozostawia się wyoblenia zewnętrznego i we-

wewnętrznego przy zaworku. W obudowie zewnętrznej trzeba wykonać dwa otwory $\varnothing 2$ mm na przewód 10 i jeden otwór $\varnothing 4$ mm na osi przymocowania rękojeści 27. Pokrywkę 4 obudowy robi się z odciętego denka w taki sam sposób, jak pokrywkę zbiornika wosku. Trzeba w niej jednak dodatkowo wykonać otwór $\varnothing 35$ mm (odpowiadający średnicy zewnętrznej zbiornika wosku). Do dozowania stopniowego wosku służy zawór iglicowy, składający się z dyszy 5 i iglicy 11 poruszanej dźwignią 12. Dysza zaworu jest zrobiona z igły do zastrzyków $\varnothing 3$ mm, używanej w weterynarii. Po obcięciu końca igły w odległości 30...40 mm od nasady trzeba jej nadać kształt pokazany na rysunku. W tym celu zamocowuje się igłę w umieszczonej poziomo wiertarce ręcznej (pełniące funkcję prowizorycznej tokarki) i nadaje części podgrzybkowej kształt walca o średnicy 6 mm. Następnie nacina się na niej gwint M6. Dyszę można oczywiście także zrobić z kawałka miedzi lub mosiądzu na tokarce, pamiętając że średnica otworu dyszy w odmianie pokazanej na rysunku jako wersja II powinna odpowiadać średnicy zewnętrznej elementu 20, wykonanego z mosiężnej rurki z wkładu do długopisu (najczęściej $\varnothing 2,3$ mm). Spawarka ma dwie grzałki: główną, służącą do topienia wosku w zbiorniku i

pomocniczą, zapobiegającą krzepnięciu wosku i zatykaniu dyszy. Element grzejny grzałki głównej w wersji wykonanej przez autora został zrobiony z kawałka drutu oporowego $\varnothing 0,4$ mm, uzyskanego z rozwinienia spirali grzejnej 1000 W. W wersji zasilanej ze źródła 24 V wykorzystano odcinek drutu długości 108 cm (rezystancja ok. 16 Ω), a w wersji zasilanej z akumulatora 12 V – drut długości 75 cm (rezystancja całkowita ok. 4 Ω). Dobierając odpowiednią długość drutu oporowego trzeba pamiętać o tym, że grzałka spawarki nie może pobierać większego prądu niż pobierałaby spirala, z której uzyskano drut oporowy. Przed nawinięciem grzałki głównej na zbiornik wosku trzeba zapewnić odpowiednią izolację elektryczną między ścianką zbiornika a spiralą. Najlepiej nadaje się do tego celu folia teflonowa (stosowana np. do okładania prasownic elektrycznych lub jako materiał izolacyjny w elektrotechnice). Zewnętrzną powierzchnię zbiornika owija się taśmą teflonową na zakładkę, a następnie nawija na tej powłoce drut oporowy, zwracając uwagę, by poszczególne zwoje nigdzie się ze sobą nie stykały. Aby taśma teflonowa nie odwijiała się podczas układania uzwojenia grzejnego można ją na czas wykonywania tej operacji zabezpieczyć taśmą samoprzylepną (po zrobieniu grzałki trzeba



Spis części

| Nr | Nazwa | Ilość | Materiał |
|------------------|--|---------|---|
| 1 | Zbiornik wosku | 1 | alumiowa butla po aerozolu Ø 35 mm |
| 2 | Pokrywa | 1 | odcięte denko butli 1 |
| 3 | Obudowa zewnętrzna | 1 | alumiowa butla po aerozolu, Ø 50 mm lub większa |
| 4 | Przykrywa | 1 | odcięte denko butli 2 |
| 5 | Dysza | 1 | weterynaryjna igła do zastrzyków, Ø 3 mm |
| 6 | Izolacja elektryczna | | teflon $\approx 1,5...2,5$ mm lub koraliki ceramiczne Ø 6 mm |
| 7 ¹⁾ | Grzałka główna | 108 cm | kantal A1 Ø 0,4 mm lub inny drut oporowy |
| 8 | Grzałka pomocnicza | ~ 5 cm | kantal A1 Ø 0,4 mm w koszulce teflonowej |
| 9 | Ostona grzałki pomocniczej (końcówka) | 1 | zużyty wkład do długopisu Zenith |
| 10 | Przewód łączący grzałki | ~ 25 cm | przewód elastyczny Ø 0,3 mm w izolacji teflonowej |
| 11 | Iglica | 1 | drut mosiężny Ø 3...4 mm |
| 12 | Dźwignia zaworu | 1 | blacha $\approx 1,5...2$ mm |
| 13 | Sworzeń | 1 | nit stalowy Ø 1,5...2 mm |
| 14 | Sworzeń | 1 | nit stalowy Ø 2,5...3 mm |
| 15 | Widelki podporowe | 1 | blacha $\approx 1,5...2$ mm |
| 16 | Sprężyna Ø 6...8 mm | 1 | drut sprężynowy Ø 1...1,5 mm |
| 17 | Przycisk zaworu | 1 | guziki osadzone na wkręcie lub nicie |
| 18 ²⁾ | Tulejka teflonowa lub ceramiczna | 1 | teflon Ø 15...20 mm lub tulejka z rezystora radiowego |
| 19 ²⁾ | Grzałka pomocnicza – wersja II | 5 cm | kantal A1 Ø 0,4 mm lub inny drut oporowy |
| 20 ²⁾ | Końcówka iglicy | 1 | metalowy wkład do długopisu |
| 21 | Przewód elektryczny | | elastyczny, dwużyłowy, Ø 0,5...2 mm |
| 22 | Wyłącznik | 1 | handlowy |
| 23 | Wtyczka | 1 | handlowa |
| 24 | Zacisk przewodów | 6 | z metalowego wkładu do długopisu lub z blachy |
| 25 | Nakrętka | 1 | M6 handlowa |
| 26 | Izolacja cieplna | | wata mineralna |
| 27 | Rękojeść | 1 | drewno twarde lub inny dielektryk |
| 28 | Obejma mocująca | 1 | blacha $\approx 0,5$ mm |
| 29 | Wkręty mocujące widelki | 4 | wkręt do drewna Ø 1,5...2 mm |
| 30 | Kolek blokujący | 2 | gwoździak Ø 1,5 mm |

¹⁾ Dla 12 V ilość drutu oporowego ~ 75 cm.

²⁾ Tylko dla wersji II.

zabezpieczenie zdjąć). W razie braku folii teflonowej można zastosować np. koraliki izolacyjne lub mikę, ale wówczas wykonanie grzałki spawarki sprawi znacznie więcej kłopotu. Grzałka pomocnicza połączona szeregowo z grzałką główną jest nawinięta na dyszy i podgrzewając ją zapobiega zatykaniu woskiem.

Na rysunku przedstawiono dwie wersje rozwiązania: w wersji I drut oporowy musi być izolowany osłonką teflonową (uzyskaną z przewodu z izolacją teflonową). Przewód grzejny w izolacji teflo-

nowej, złożony na dwoje, jest nawinięty bezpośrednio na iglicę, a na całość nasunięto końcówkę 9, zrobioną z obciętego wkładu do długopisu Zenith. W górnej części końcówki 9 wykonane są nacięcia, przez które wyprowadzono końcówki grzałki pomocniczej. Kawałkiem zaciśniętej rurki mosiężnej (np. z wkładu do długopisu) lub blaszki łączy się jedną z końcówek grzałki pomocniczej z końcówką grzałki głównej, natomiast drugą z przewodem doprowadzającym zasilanie. W drugiej wersji goły drut oporowy jest ułożony na tulej-

ce izolacyjnej nasuniętej na wylot dyszy. Zewnętrzna powierzchnia tulejki 18 jest nagwintowana (M6), a drut ułożony w rowkach gwintu. W taki sposób zapobiega się możliwości zwarcia zwojów grzałki. W tulejce wykonano podłużne, równoległe do osi wycięcie. Przez wycięcie wyprowadzono jeden z końców przewodu grzejnego. Zamiast wycięcia można w otworze wewnętrznym tulejki wyłobić rowek, ale wówczas ułożony w nim fragment przewodu musi być izolowany. Ponieważ wykonanie wycięcia na przewód w dość cienkiej ścianie tulejki 18 jest kłopotliwe, można oczywiście powiększyć średnicę tulejki, np. do 8 mm, ale pociąganie to za sobą konieczność powiększenia spirali grzejnej.

Izolację termiczną między spiralą grzałki głównej a obudową zewnętrzną zapewnia wata szklana. Przy jej wkładaniu należy zwrócić uwagę, by nie spowodować przesunięcia i w efekcie zwarcia zwojów grzałki, a także by przewód doprowadzający napięcie do jednego z końców grzałki pomocniczej biegł jak najdalej od grzałki (dodatkowo powinien być zabezpieczony teflonową koszulką izolacyjną, tak jak pokazano to na rysunku).

Drewniana rękojeść (w części przylegającej do obudowy zewnętrznej spawarki ma kwadratowy przekrój poprzeczny 35x35 mm) jest przymocowana do obudowy zewnętrznej obejmą 28.

W czołowej części rękojeści wbite są dwa gwoźdźki z obciętymi łbami, wchodzące w otwory w obudowie. Gwoźdźki te pełnią funkcję kołków zabezpieczających rękojeść przed przesuwaniem się i obrotem.

Sporządzenie pozostałych części spawarki nie powinno nastręczać większych kłopotów. Na rysunku nie podano wymiarów elementów – powinny one być dobrane w zależności od zastosowanych rozwiązań.

Dosyć istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa osoby posługującej się spawarką, jak i trwałości, jest wyposażenie urządzenia w inną wtyczkę niż standardowe wtyczki sieciowe. Uniknie się w ten sposób przypadkowego załączenia spawarki do sieci 220 V.

Czesław Markowicz

Giełda ZS Giełda ZS Giełda ZS Giełda ZS Giełda ZS Giełda ZS Giełda ZS

Czesław Gryciuk, ul. Niepodległości 8/8, 20-246 Lublin, poszukuje walizkowej maszyny do pisania, mikroskopu, książek o florze, faunie, zielarstwie. Odstąpi maszynę do pisania z wałkiem dł. 60 cm (NRD), lornetkę, nowy aparat natryskowy do malowania samochodów (zbiornik przegubowy), suwmiarkę, przedwojenną maszynę do szycia Singer, akwarium klejone prostokątne i sześciokątne z rybkami i osprzętem.

Stanisław Płachta, ul. KEN 2/16, 37-310 Nowa Sarzyna, tel. Rzeszów 386-21 w. 50-98 po 20.00, zamieni lornetkę LP8x30 lub lunetę L40x64 na nowy teleskop „Germina” dł. co najmniej 4,5 m.

Wojciech Gadek, ul. Sadkowska 14a/36, 26-600 Radom, poszukuje ZS 1, 3/80.

Odstąpi AV 1/84, ZS 2, 3/84, HT 4/82, 9/84, *Fonografię* 1984 r.

Stawomir Pastwa, ul. Zielona 9a/45, 83-200 Starogard Gdański, za radiomagnetofon lub gramofon stereo odstąpi czasopisma: *KT* 2/81, 1-12/82, 1-12/83, *ABC techniki* 2/80, 1/81, 1-4/82, 1, 2/83, *Filatelista* 12, 18/81, 6/82, *M* 2-8/82, 1-12/83, *MM* 7, 10-11/77, 6/78, 5/80, 5-6, 10/81, 2-3, 4-9/82, 1-12/83, 1-12/84, 1-3/85, *PM* 109-113, *HT* 1/79, 9-12/83, 1-12/84, *ŻP* 51, 52/83, 1-7/84, 19, 52/84, *Morze* 10-12/83, 1/84, *SP* 16, 21, 34/80, 33-52/83, 1-7/84, *Modelist Konstruktor* 4-7/80, 10-12/82, 3-12/83, 1-5/84, *Teknika Młodzieży* 10, 11/82, *TLA* 3/82, *Świat Młodych* 132/80, 34/81, 93-152/83, 154-156/83, 1-156/84,

1-87/85; książki: *Kwiaciarnictwo*, *Sport spadochronowy w Polsce*, *Kiedy i ty zostaniesz lotnikiem*, *Sekrety budowy latawców*, *Aerodynamika modeli latających*, *Modele kartonowe samolotów*, *Modernizacja wnętrza mieszkalnych*, *Technologia tworzyw drzewnych*, *TBiU* nr 87, *Karate sportowe cz. 1*, *Skarb w srebrnym jeziorze*, *Winnetou*, *Old Surehand*, broszury *Zrób to sam: Latające modele szybowców*, *Latające modele samolotów*, *Latawce*, *Maszyny budowlane*, *Stacja kontenerowa*, *Przyrząd pomiarowy radioamatora*, *Głośno mówiący telefon*, *Zasilacze do urządzeń tranzystorowych*, *Model kartonowy nr 1 i 2*; ilustracje samoprzylepne nr 108, 112, 116-121, 123-127, 140-150, 152, 153, 156-161, 163, płyty długogrające.

Wielką sztuką jest złowić rybę w gorące dni lata, ale jeszcze większą jest ją tak przechować, by nie uległa zepsuciu. Wbrew powszechnemu mniemaniu, psucie się ryb jest powodowane nie tylko wysoką temperaturą otoczenia, ale także działaniem wilgoci. Najgorszym więc sposobem przechowywania ryb – zwłaszcza gdy nie udało się utrzymać ich przy życiu – jest przetrzymywanie ich w siatce zanurzonej w wodzie. Pod

wpływem wody i wysokiej temperatury nasza zdobycz szybko stanie się szkodliwa dla zdrowia. Aby tego uniknąć, najlepiej po złowieniu rybę od razu zabić, wypatroszyć, usunąć oczy i skrzel, dokładnie oczyścić papierem z resztek krwi, a następnie wytrzeć całą do sucha. Nie wolno ryby płukać w wodzie ani soli (jak to nieraz robią wędkarze), gdyż sól jest higroskopijna i będzie chłonić wilgoć nawet z otaczającego ją

Łowienie w upał

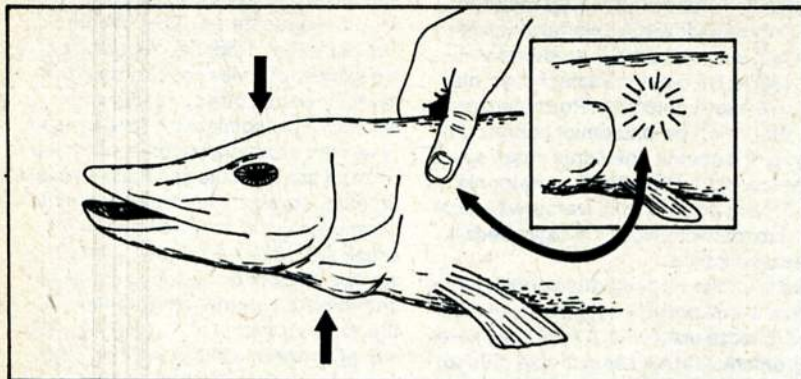
powietrza. Po lekkim przesuszeniu ryb na słońcu lub wietrze, owija się je w suchą ściereczkę i układa w torbie (przechowywanej w cieniu). Ryb nie wolno przechowywać w torbach foliowych, ponieważ szybko się w nich zaparzą i psują. Najlepsza jest siatka na ryby.

Rybę nieświeżą, nie nadającą się już do spożycia poznaje się przede wszystkim po tym, że:

- ma zmętniałe i zapadnięte oczy,
- skrzel są białe,
- skóra pokrywa się białym śluzem, a mięso traci jędrność – po dotknięciu pozostaje ślad,
- podczas usuwania wnętrza ości same się oddzielają i wyraźnie wystają z mięsa, zwłaszcza w części brzusznej.

T.B.

Rozpoznawanie nieświeżej ryby (objaśnienie w tekście)



Usuwanie zapachu

Ryby morskie

Charakteryzują się ostrym, specyficznym, nieprzyjemnym zapachem, który przed dalszą obróbką kulinarną trzeba usunąć. Oto kilka sposobów.

- Przed przyrządzeniem potrawy skropić mięso ryby sokiem z cytryny (może być kwas cytrynowy) lub octem winnym i pozostawić na 30 min w chłodnym miejscu.
- Przed porcjowaniem (lub filetowaniem) moczyć ryby (1...2 h) w mleku z dodatkiem pieprzu.
- Podczas gotowania ryb dodać trochę kwasu z kiszonych ogórków lub kapusty kiszonej.
- Gotować ryby w mocnych wywarach z warzyw z dodatkiem przypraw smakowych.
- Oczyszczone ryby natrzeć przyprawami: estragonem, majerankiem, bazylią lub tymiankiem.

- Do wywaru, w którym gotuje się ryby włożyć 2-3 kawałki węgla drzewnego.
- Przed obróbką obłożyć ryby rozdrobnionymi warzywami: cebulą, selerem, pietruszką i przyprawami.

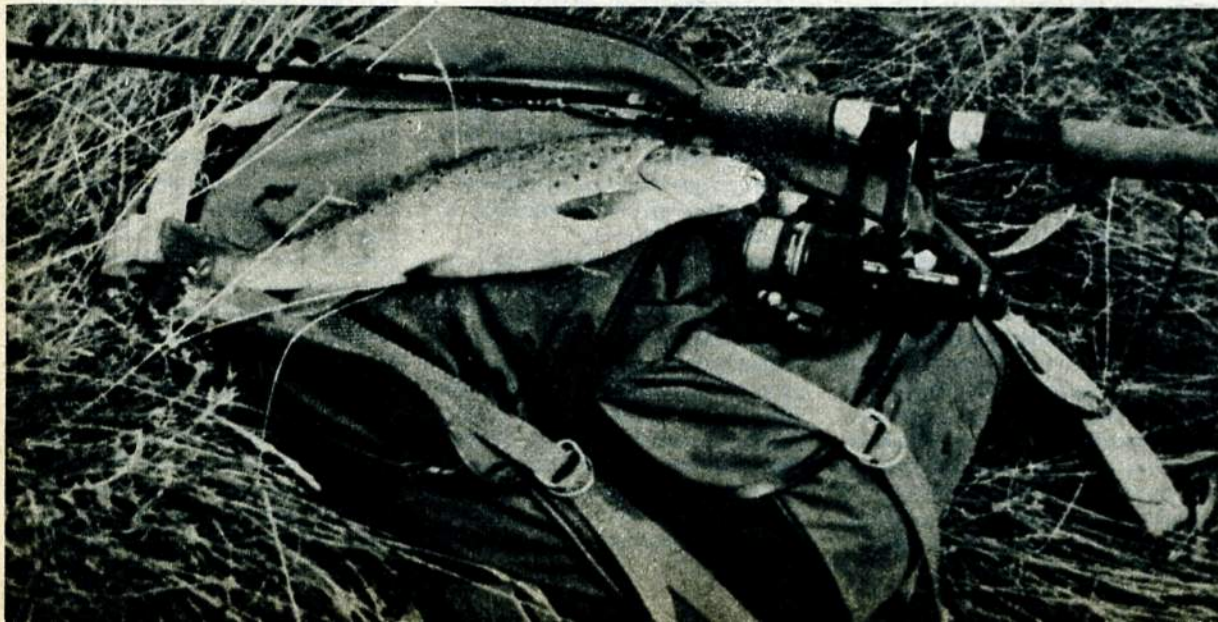
Ryby rzeczne

Często zdarza się, że złowiona ryba pachnie mułem, co znacznie obniża walory smakowe przyrządzonej z niej później potrawy. Ten nieprzyjemny zapach powodują glony (sinice) dobrze rozwijające się w zabagnionych miejscach rzek, mulistych stawach lub przy ujściach kolektorów ścieków komunalnych i przemysłowych. W takich miejscach lubią przebywać prawie wszystkie ryby karpiowate, szczególnie zaś lin, karaś, leszcz, płoc i karp (sinice stanowią ich pokarm). Zapach mułu przechodzi również na ryby drapieżne – za pośrednictwem pożeranej drobnicy.

Zapach ten można usunąć w prosty sposób: sprawioną rybę wkłada się na 5 h do roztworu sporządzonego z 5 litrów zimnej wody, 2 czubatych łyżek sody oczyszczonej (NaHCO_3) i 2 łyżek soli kuchennej (NaCl). Rybę w roztworze przechowuje się w chłodnym miejscu, a po wyjęciu płucze kilkakrotnie, osusza i poddaje dalszej obróbce kulinarnej.

Inny sposób to skroplenie całej, sprawionej ryby sokiem z cytryny (może być roztwór kwasu cytrynowego) lub moczenie w wodzie z octem. Można też moczyć rybę w wodzie z dodatkiem kilku kryształków nadmanganianu potasu. Niemiły zapach zniknie, ale po przyrządzeniu mięso ryby będzie mniej smaczne.

T.B.



Wędkarstwo

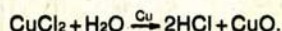
Konserwacja miedzi i jej stopów

Po czyszczeniu i konserwacji przedmiotów stalowych (ZS 2/86) zapoznamy się z amatorskimi metodami przywracania i zachowywania wartości przedmiotów wykonanych z miedzi i jej stopów, a więc brązu i mosiądzu. Mechanizmy korozji miedzi i jej stopów, głównie brązu, są bardziej skomplikowane niż korozji stali. Warto więc parę słów poświęcić tym procesom, gdyż ich znajomość jest konieczna dla prawidłowego doboru metody czyszczenia.

Korozja miedzi i jej stopów

Zupełnie niegroźnym objawem korozji miedzi i jej stopów jest tworzenie się nalotów malachitowej barwy, zwanych patyną szlachetną. Tworzą ją dobrze związane z podłożem związki: zasadowy węglan i siarczan miedziowy. Patyna szlachetna jest produktem pożądanym, gdyż jej warstewka jest dla podłoża nieszkodliwa, a nawet chroni je przed dalszą korozją. Dlatego też patynę szlachetną nie usuwamy nigdy, wręcz przeciwnie wytwarzamy ją czasem sztucznie na wyrobach nowych bądź odnawianych.

Drugim rodzajem korozji miedzi i jej stopów jest korozja tlenkowa. Tlenki tworzą naloty barwy – zależnie od składu – ceglastej, czerwonej lub czarnej. Tlenki miedzi nie byłyby w zasadzie szkodliwe, gdyby nie ich szczególna właściwość sprzyjania działaniu chlorków, powodujących trzeci, najgroźniejszy dla miedzi i jej stopów rodzaj korozji, zwany trądem brązu. Początkowo w obecności jonów chloru powstaje chlorek miedziawy CuCl o barwie szarobrunatnej. Pod wpływem wilgoci i tlenu z powietrza lub też tlenu miedziowego powstają dwa związki: chlorek miedziowy CuCl_2 oraz zasadowy chlorek miedziowy $\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$. Chlorek zasadowy o barwie zielonej nie jest specjalnie groźny. Natomiast chlorek obojętny, dobrze rozpuszczalny w wodzie, w zetknięciu z miedzią rozkłada się na tlenek miedziowy CuO oraz kwas solny (roztwór HCl):



Kwas solny z kolei atakuje metaliczną miedź, powstaje chlorek miedziawy CuCl i cały cykl się powtarza. W rezultacie niewielka ilość chlorków wywołuje groźną w następstwach, gdyż podlegającą lawinowej autokatalizie korozję, czyli trąd brązu.

Korozja tlenkowa, czyli trąd brązu, musi być więc zwalczana bardzo energicznie.

Usuwanie produktów korozji miedzi i jej stopów

Podstawowym zadaniem jest stwierdzenie, czy dany przedmiot uległ korozji chlorkowej czy też nie. W tym celu zamyka się przedmiot w szczelnym naczyniu razem z otwartym pojemnikiem napełnionym wodą. Chodzi mianowicie o wytworzenie w całym naczyniu atmosfery nasyconej parą wodną. Jeżeli po 24 godzinach na przedmiocie nie po-

wstaną zielone plamki bądź zielone naloty zasadowego chlorku miedziowego, można uznać, iż produktem korozji jest tylko patyna szlachetna, nie zawierająca chlorków. Po stwierdzeniu braku chlorków przedmiot pokryty patyną szlachetną dokładnie suszy się w temperaturze $80\ldots 90^\circ\text{C}$, a następnie pokrywa go ochronną warstewką lakieru lub roztworu wosku, o czym będzie jeszcze mowa.

Jeżeli próba na zawartość chlorków dała wynik pozytywny, przedmiot można jeszcze uratować, o ile proces korozji chlorkowej nie zaszedł zbyt daleko. Kuracja polega na elektrochemicznym lub chemicznym myciu i związaniu jonów chloru, zawartych w produktach korozji miedzi. W tym celu prowadzi się długotrwałą elektrolizę w czystej wodzie. Ratowany przedmiot stanowi katodę, zaś anodą jest blaszka ołowiana. Do szklanego naczynia wlewa się czystą wodę i łączy napięcie stałe, po czym ustawia je tak, aby między elektrodami wynosiło ono $2\ldots 3\text{ V}$. Już po kilkunastu minutach zaczyna płynąć bardzo słaby prąd – aniony chlorkowe Cl opuszczają czyszczony przedmiot, przechodzą do ołowianej anody i tam zostają związane w trudno rozpuszczalny chlorek ołowiany. Elektrolityczna kuracja musi trwać $3\ldots 4$ doby. Chemiczna metoda usuwania chlorków polega na umieszczeniu ratowanego przedmiotu na $8\ldots 10$ dni w naczyniu napełnionym 5% wodnym roztworem kwaśnego węglanu sodowego NaHCO_3 , czyli sody oczyszczonej. Po każdym z wymienionych procesów usuwania chlorków dokładnie płucze się przedmiot, gotuje go w wodzie destylowanej, suszy i poddaje konserwacji. Metodą konserwacji przedmiotów z miedzi i jej stopów ze srebrem, cyną i ołowiem poświęcimy oddzielny odcinek.

Jeszcze inna, niestety bardzo kosztowna, kuracja polega na przykładaniu do „chorych” miejsc wyrobów z brązu kompresu ze sproszkowanego srebra lub tlenku srebra. Oczywiście taki sposób czyszczenia można zastosować tylko po stwierdzeniu, że trąd brązu występuje ściśle lokalnie.

Dotychczas opisane metody walki z chlorkami dotyczyły wypadków prostych, łagodnych. Może być jednak i tak, że cała powierzchnia przedmiotu badanego w atmosferze nasyconej parą wodnej pokryje się zielonymi nalotami. W takich wypadkach mamy do czynienia ze stanem ciężkim, trzeba więc zastosować mocniejsze środki. Takimi środkami są silne reduktory: cyna, cynk, aluminium. Tym razem oczyszczony wstępnie z brudu przed-

miot pokrywa się gorącym 10% wodnym roztworem żelatyny. Po około godzinie roztwór stężeje i utworzy na przedmiocie skrzepłą warstewkę. Wówczas cały przedmiot owija się folią cynową, a następnie okłada po obu stronach blaszkami cynkowymi lub aluminiumowymi i całość owija ściśle żytką stylonową, po czym umieszcza w naczyniu w atmosferze dużej wilgotności. Pod wpływem działania wilgoci utworzą się dziesiątki tysięcy mikroogniw lokalnych. Powstają one pomiędzy czyszczonym przedmiotem a folią cynową. W wyniku działania takich ogniw lokalnych na przedmiocie zachodzą procesy redukcji. Dzięki temu zostają usunięte z patyny jony chloru, które następnie wiążą się w chlorek glinowy lub cynkowy. Niezależnie od metody usuwania chlorków tak uratowany przedmiot gotuje się dwukrotnie w wodzie destylowanej, dokładnie suszy i konserwuje.

Wytwarzanie sztucznej patyny

Często się zdarza, że korozja chlorkowa tak silnie atakuje przedmiot z brązu lub z miedzi, że trzeba chemicznie usunąć całą warstewkę patyny. W takim wypadku można na wyrobach miedzianych lub z brązu wytworzyć patynę sztuczną, a tym samym przywrócić dawny wygląd.

Przed podaniem konkretnego przepisu trzeba parę słów poświęcić mechanizmowi powstawania patyny. W powietrzu znajduje się zawsze trochę dwutlenku węgla oraz nieco siarkowodoru. W obecności wilgoci atmosferycznej z gazów tych tworzy się na powierzchni miedzi i brązu bardzo cienka powłoczka zasadowego węglanu oraz siarczku miedziowego. Na skutek działania tlenu atmosferycznego siarczek miedziowy po wielu latach przechodzi w zasadowy siarczan. Zarówno zasadowy siarczan, jak i zasadowy węglan miedziowy powstają bardzo powoli, a dzięki temu pokrywają powierzchnię przedmiotu szczelną warstewką. Ponadto powolne powstawanie tych związków zapewnia tworzenia się specyficznej, drobnokryształicznej struktury. Na to jednak, aby w zwykłych warunkach na miedzi czy brązie wytworzyła się naturalna powłoczka patyny, trzeba czekać co najmniej kilkanaście lat.

Spośród różnorodniejszych metod sztucznego, szybkiego wytwarzania patyny stosunkowo najlepsze wyniki daje następujące postępowanie: przedmioty miedziane lub z brązu, o starannie oczyszczonej i odtuszczonej powierzchni, zwilża się roztworem kwasu octowego i umieszcza w atmosferze bogatej w dwutlenek węgla. Zabieg ten wykonać należy w taki sposób: przedmioty zwilżone 10-procentowym wodnym roztworem kwasu octowego zawieszają się w szczelnie zamkniętej drewnianej skrzynce lub dużym słoju szklanym, z ustawionym na dnie głębokim naczyniem z kredą polaną obficie kwasem

octowym. Pod wpływem działania kwasu octowego na kredę wydzielają się duże ilości dwutlenku węgla. Kwas octowy i dwutlenek węgla powodują tworzenie się na powierzchni miedzi zasadowego węglanu miedziowego i octanu miedziowego. Mieszanina tych związków na powierzchni metalu wyglądem swym bardzo przypomina szlachetną patynę naturalną.

Przedmioty powinny pozostać w skrzynce lub słoju przez 3...4 dni. Następnie wyjmujemy je, suszymy i ponownie umieszczamy w naczyniu, odnowiwszy w nim uprzednio porcję kredy z kwasem octowym.

Po trzykrotnym powtórzeniu takiego zabiegu na przedmiotach powstanie ładna i dość trwała powłoka sztucznej patyny. Po jej wytworzeniu należy przedmioty bardzo dokładnie opłukać i starannie wysuszyć.

Czyszczenie do metalicznego połysku

Przedmioty użytkowe, np. miedziane garnki czy patelnie, powinno się czyścić do metalicznego połysku. Decyduje o tym charakter przedmiotu: czyszcząc garnek przywraca się mu dawny wygląd. Oczywiście i tym razem nie wolno stosować do czyszczenia środków o działaniu ostrym, brutalnym. Wszelkie naloty korozyjne należy usunąć z miedzi przez szczotkowanie. Do szczotkowania wyrobów miedzianych radzimy stosować miękkie szczotki mosiężne, najlepiej okrągłe, osadzone na waku silnika elektrycznego.

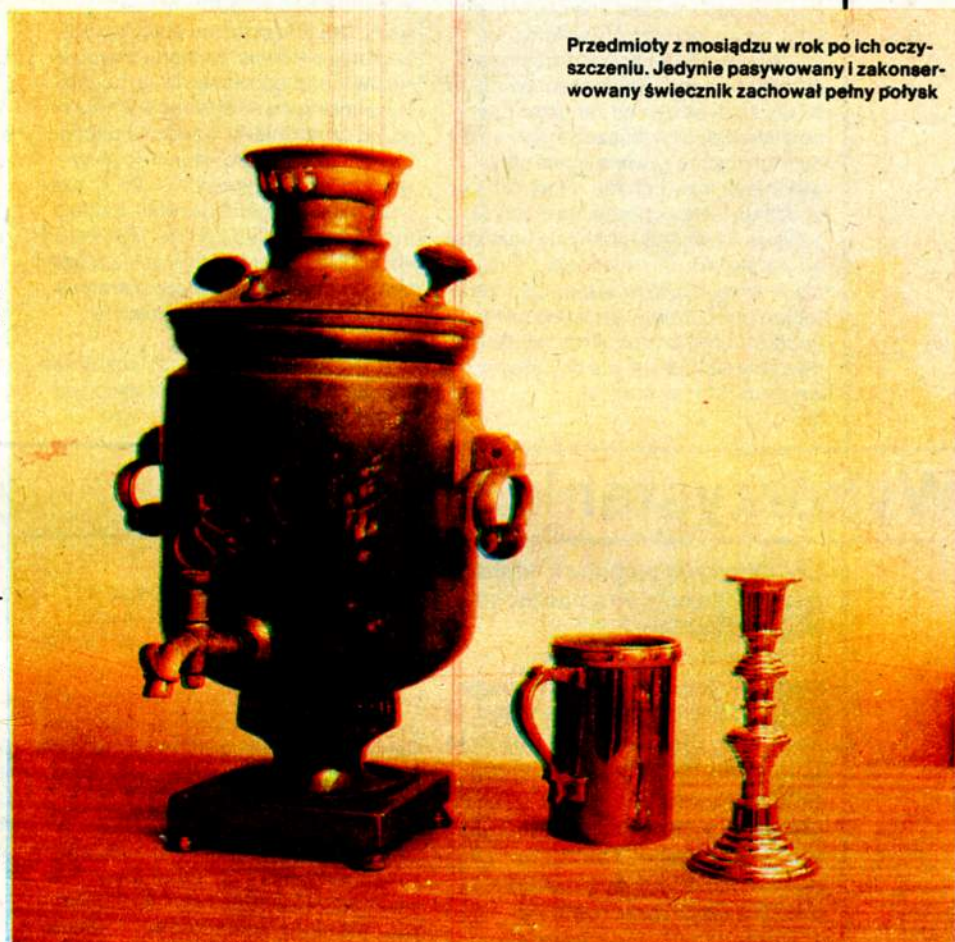
Gdy przedmiot miedziany jest mały i delikatny, jak np. broszka czy spinka, należy zastosować metody chemiczne, czyli trawienie. Podajemy trzy roztwory polecane do trawienia przedmiotów miedzianych, uszeregowane w kolejności malejącej aktywności działania:

- 1) 10% wodny roztwór kwasu mrówkowego lub cytrynowego,
- 2) 10% wodny roztwór winianu sodowo-potasowego z dodatkiem 3 cm³ 5% wody utlenionej na 100 cm³ roztworu,
- 3) 10% wodny roztwór sześciometafosforanu sodowego.



Miedziany cedzak po oczyszczeniu i pasywacji. Miejsca lutowane cyną odznaczają się żółtą barwą

Pierwsza kąpiel jest najaktywniejsza, więc najszybciej rozpuszcza wszelkie produkty korozji miedzi. Roztwór drugi, winian sodowo-potasowy z dodatkiem wody utlenionej, jest szczególnie polecany do wyrobów ażurowych, jak też do wyrobów o drobnej, subtelnej ornamentacji i rozwiniętej strukturze powierzchni. Trzeci zaś roztwór działa najłagodniej, można go więc stosować do wyrobów szczególnie cennych i delikatnych. Również oczyszczone którejkolwiek metodą przedmioty miedziane należy do zakonserwowania pokryć lakierem lub preparatami olejowymi bądź woskowymi, o czym będzie mowa dalej.



Przedmioty z miedzi w rok po ich oczyszczeniu. Jedynie pasywany i zakonserwowany świecznik zachował pełny połysk

Przedmioty z brązu. Róża została oczyszczona, ponieważ stwierdzono na niej silne objawy „trądu”. Pozostałe przedmioty pokrywa szlachetna patyna



Utrwalanie połysku

Wiele wyrobów z miedzi i jej stopów, a więc z brązu czy mosiądzu, miało początkowo lśniącą powierzchnię. Dlatego też takie wyroby użytkowe, jak np. mosiężne odważniki, moździerze, brązowe dzwonki, klamki czy miedziane naczynia lub ozdoby powinny być szczer.

Niestety, powierzchnia miedzi i jej stopów wypolerowana mechanicznie czy wybluszczona przez trawienie po pewnym czasie znów ciemnieje i pokrywa się nalotami korozji. Aby do tego nie dopuścić, a więc aby przedłużyć trwałość uzyskanego z trudem połysku powierzchni, należy przedmioty wykonane z miedzi i jej stopów poddać procesowi chromianowania. Zabieg ten, zwany też pasywacją, polega na zanurzeniu wypolerowanego i odtłuszczonego wyrobu w roztworze zawierającym odpowiednie związki chromu. W wyniku zachodzących reakcji chemicznych na powierzchni metalu powstaje bezbarwna warstwa chromianowa, która dzięki swej chemicznej bierności skutecznie chroni metal przed ponownym tworzeniem się nalotów korozji. A oto dwa przepisy na kąpiele do chromianowania miedzi i jej stopów:

- | | |
|--|----------------------|
| 1) kwas azotowy HNO_3 stężony | 20 cm ³ , |
| kwas siarkowy H_2SO_4 stężony | 80 cm ³ , |
| kwas solny HCl stężony | 1 cm ³ , |
| bezwodnik kwasu chromowego CrO_3 | 70 g, |
| woda do objętości | 1 dm ³ ; |
| 2) dwuchromian sodowy $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 180 g, |
| siarczan sodowy Na_2SO_4 | 30 g, |
| chlorek sodowy NaCl | 10 g, |
| kwas siarkowy H_2SO_4 stężony | 6 cm ³ , |
| woda do objętości | 1 dm ³ |

Przygotowując drugi roztwór wysypuje się do kolbki odważoną ilość dwuchromianu i wlewa ok. 400 cm³ ciepłej wody. Dopiero po całkowitym rozpuszczeniu się dwuchromianu wysypuje się dwie następne sole. Dalej dodaje się odmierzoną ilość kwasu siarkowego, po czym dolewa wodę do objętości 1 dm³. Temperatura kąpieli do pasywacji powinna wynosić 10...25°C; czas pasywacji jest bardzo krótki – zabieg trwa bowiem zaledwie 10...15 s. Przedmioty po wyjęciu z kąpieli do pasywacji trzeba natychmiast bardzo starannie opłukać zimną wodą, a następnie ciepłą.

Wysuszone przedmioty szczerkuje się włosianą szczotką, natartą lekko bez-

A teraz jeszcze trzy przepisy na kąpiele do równoczesnego wybluszczania i chromianowania miedzi oraz jej stopów

- | | |
|--|-----------------------|
| 1) bezwodnik kwasu chromowego CrO_3 | 150 g, |
| kwas siarkowy H_2SO_4 stężony | 90 cm ³ , |
| woda do objętości | 1 dm ³ , |
| 2) bezwodnik kwasu chromowego CrO_3 | 250 g, |
| siarczan sodowy Na_2SO_4 | 20 g, |
| woda do objętości | 1 dm ³ ; |
| 3) dwuchromian sodowy $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 150 g, |
| kwas azotowy HNO_3 stężony | 100 cm ³ , |
| kwas octowy CH_3COOH , lodowaty | 140 cm ³ , |
| chlorek sodowy NaCl | 50 g, |
| woda do objętości | 1 dm ³ . |

Przedmioty miedziane lub ze stopów miedzi, po umyciu i odtłuszczeniu trawi się w jednej z trzech podanych kąpieli w temperaturze 18...25°C przez 20...30 s. Kąpiele te usuwają naloty korozji i jednocześnie – w sposób bardzo łagodny – trawią metal, po czym na jasnej, błyszczącej już powierzchni wytwarzają chromianową warstwę pasywną.

Stefan Sękowski

Wykorzystanie styropianu

Styropian jest piankową postacią znanego tworzywa sztucznego – polistyrenu. Spienianie i formowanie styropianu odbywa się jednocześnie, dlatego znany jest tylko pod postacią płyt lub kształtek. Stosowane są one m.in. jako materiał termoizolacyjny, jako opakowania przeciwwstrząsowe sprzętu elektronicznego. Takie niepotrzebne już opakowania dają się łatwo przerobić na pożyteczne dla majsterkowicza substancje i wyroby.

Polistyren, produkt polimeryzacji styrenu $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH}_2$ jest substancją bezbarwną, przezroczystą, o temperaturze mięknienia 80...90°C. Styropian (jego forma piankowa) jest nieprzezroczystą, białą, bardzo lekką masą. Jego masa właściwa nie przekracza 0,04 g/cm³. Polietylen i styropian są odporne na działanie kwasów i zasad i łatwo się rozpuszczają w węglowodorach aromatycznych (benzen, toluen, ksyleny), w chlorowęglowodorach i w octanie etylu. Podajemy niektóre możliwości wykorzystania styropianu w praktyce majsterkowicza.

Klej

Doskonały klej do pękniętych wyrobów z polistyrenu otrzymuje się rozpuszczając 1 g rozdrobnionego styropianu w 10...15 cm³ benzenu lub toluenu. Jeśli użyje się mniej rozpuszczalnika, powstanie klejem można kleić także papier i tekturę.

Lakier wodoodporny

Jeśli do roztworu 1 g styropianu w 10 cm³ benzenu lub toluenu dodać 5 cm³ rozpuszczalnika nitro, otrzymuje się lakier zbliżony właściwościami do lakieru caponowego, choć mniej odporny mechanicznie. Lakier ten nałożony na papier powoduje jego całkowitą wodoodporność.

Lakier izolacyjny

3g styropianu rozpuścić w mieszaninie 8 cm³ acetonu i 7 cm³ terpentyny. Powstaje dość gęsty i lepki lakier. Można go nakładać bezpośrednio na obnażone przewody elektryczne i miejsca lutowania. Nałożona warstwa doskonale izoluje elektrycznie i jest dość odporna na zginanie. Zastępuje ona bardzo dobrze taśmę izolacyjną, a jest niezastąpiona, gdy trzeba izolować od siebie miniaturowe elementy, np. na płytkach drukowanych.

Masa do uszczelniania pęknięć szkła

Ten sam lakier izolacyjny naniesiony w miejscu pęknięcia szkła zalewa, wypełnia i częściowo łączy krawędzie szkła, uszczelniając w ten sposób pęknięcie.

Lakier przeciwdziałkowy do szkła

1 g styropianu rozpuścić w mieszaninie 5 cm³ acetonu i 5 cm³ terpentyny. Otrzymany lakier wykazuje bardzo dobrą przyczepność do szkła i wytwarza na nim cienką warstwę, zapobiegając rozpękaniu się szkła po rozbiciu na drobne, ostre kawałki. Lakier nie zmienia przepuszczalności światła przez szkło, choć zmienia jego współczynnik załamania.

Dlatego nie jest wskazane nanoszenie go na szkła optyczne. Lakier należy nanosić na szkło starannie odtłuszczone, najlepiej metodą natryskową.

Wycinanie kształtek ze styropianu

Ze styropianu można wycinać różne kształtki, np. na zabawki, elementy galanterijne czy dekoracyjne. Najlepiej tnąć styropian rozgrzanym do ok. 300...400°C drutem oporowym, rozpiętym w odpowiednio zaizolowanych uchwytach pilki włósnicy. W zależności od długości drutu trzeba doświadczać nie dobrać napięcie zasilające, bacząc aby ze względów bezpieczeństwa nie było ono wyższe niż 24 V. Można też ciąć styropian rozgrzanym do ok. 100°C nożem; w tym przypadku nie da się jednak wycinać bardziej skomplikowanych kształtów.

Barwienie kształtek ze styropianu

Wycięte jako zabawki lub elementy ozdobne kształtki ze styropianu można barwić przez zanurzenie w kąpieli. Sporządza się ją z 0,1 g barwnika tłuszczowego, rozpuszczonego w mieszaninie 25 cm³ czterochloru węgla CCl_4 i 75 cm³ alkoholu etylowego. Kształtkę zanurza się do kąpieli barwiącej o temperaturze pokojowej, a po uzyskaniu jednolitego wybarwienia wyjmie się, zanurza na chwilę w czystej mieszaninie rozpuszczalników i suszy na powietrzu. Roztwór barwiący można również nanosić pędzlem, jednak ten sposób nie daje jednolitych wybarwień. Jako barwnik do styropianu mogą być użyte np. żółcień tłuszczowa, oranż tłuszczowy I i II, czerwień tłuszczowa G i 2B, brunat tłuszczowy i inne składniki z grup tłuszczowych.

J.T.

Cewka powietrzna

Pan Arkadiusz Gut, Wrocław. Takie dobranie parametrów cewki powietrznej (bez rdzenia), aby uzyskać pożądaną indukcyjność L jest sprawą złożoną. Indukcyjność zależy bowiem od kształtu cewki, rodzaju przewodu nawojowego oraz od dokładności nawinięcia uzwojenia. Znany jest szkoły wzór

$$L = \mu_0 \cdot n^2 \cdot S / l,$$

w którym μ_0 jest przenikalnością magnetyczną próżni, n – liczbą zwojów, S – średnicą przekroju cewki, a l – jej długością, nie może być zastosowany wprost, określa on bowiem indukcyjność cewki idealnej, teoretycznej. W praktyce korzysta się z bardziej złożonych, przybliżonych wzorów, przy czym po wykonaniu cewki należy skorygować jej indukcyjność (dowijając lub odwijając pewną liczbę zwojów).

Ograniczamy się jedynie do cewek cylindrycznych pierścieniowych, tzn. takich, które są nawijane na karkasie o znanej i stałej średnicy (cewki solenoidalne).

Dla niewielkich indukcyjności, z przedziału 15–200 μH , stosuje się cewki jednowarstwowe, nawijane ściśle zwoj przy zwoju. W celu obliczenia indukcyjności takich cewek można wykorzystać jeden ze wzorów:

$$L = D^2 \cdot n^2 / (1000 \cdot l + 440 D) \quad \text{dla } l > D/2,$$

$$L = 0,01 D^2 \cdot n^2 / (4 D + 11 l) \quad \text{dla } l \leq D/2,$$

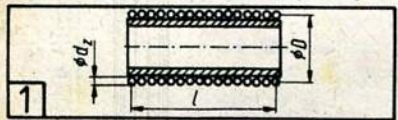
$$L = 0,01 D \cdot n^2 / (l/D + 0,44),$$

przy czym L oznacza indukcyjność w μH , D – średnicę cewki w mm, n – liczbę zwojów, l – długość uzwojenia w mm. D jest średnicą osiową, wyznaczoną w sposób przedstawiony na rys. 1, a l jest odległością osi skrajnych zwojów cewki. Praktycznie l oblicza się z zależności:

$$l = d_z (n - 1),$$

przy czym d_z oznacza średnicę drutu nawojowego w izolacji.

W celu dobrania wymiarów cewki o żądanej indukcyjności można odpowiednio zmieniać wymiar D lub l albo liczbę zwojów lub średnicę drutu. W praktyce, jeżeli ma się karkas cewki i drut nawojowy, wygodnie będzie wyznaczyć



Rys. 1. Cewka jednowarstwowa

potrzebną liczbę zwojów. Przy obliczeniach należy jednak pamiętać, że zmiana liczby zwojów zmienia również długość l .

Dla większej indukcyjności z przedziału 200–500 μH , stosuje się z reguły cewki wielowarstwowe, nawijane warstwa na warstwę. Wartość l oblicza się wówczas ze wzoru:

$$l = 0,08 D^2 \cdot n / (3 D + 9 l + 10 t),$$

przy czym

$$t = (D_z - D_w) / 2 \quad [\text{cm}],$$

$$D = 0,5 (D_z + D_w) \quad [\text{cm}],$$

$$l = d_z (n_w - 1) \quad [\text{cm}].$$

Symbol t oznacza grubość warstwy, D_z i D_w (w cm) – średnice osiowe zewnętrznej i wewnętrznej cewki, D – średnicę umowną cewki wielowarstwowej (rys. 2), d_z – średnicę (w cm) drutu razem z izolacją, n_w – liczbę zwojów w jednej warstwie, a n – całkowitą liczbę zwojów cewki wielowarstwowej. Przy posługiwaniu się tym wzorem należy pamiętać, że wszystkie warstwy muszą mieć jednakową długość.

Dobierając cewkę o żądanej indukcyjności L trzeba odpowiednio korygować jej parametry, podobnie jak cewki jednowarstwowej.

K. K.



Rys. 2. Cewka wielowarstwowa

Srebrzenie szkła

Pani Natalia Caban, Częstochowa. Należy pamiętać o kilku warunkach, których przestrzeganie pozwoli otrzymać srebrzoną powierzchnię odpowiedniej jakości. Są nimi:

- bardzo staranne przygotowanie powierzchni szkła,
 - używanie tylko bardzo czystych naczyń i odczynników,
 - dokładne stosowanie przepisu,
 - praca przy świetle pomarańczowym lub czerwonym, np. w ciemni fotograficznej.
- Szybę szklaną pomalowaną z jednej strony oraz na krawędziach otrzymać srebrzoną w benzynie ekstrakcyjnej należy bardzo starannie umyć płynem do mycia naczyń, opłukać dokładnie wodą destylowaną i odtłuścić. W celu odtłuszczenia trzeba szybę włożyć na 15 minut do tzw. chromianki (15 g dwuchromianu potasowego lub sodowego rozpuścić w 500 cm^3 stężonego kwasu siarkowego). Po odtłuszczeniu należy szybę wyjąć, opłukać starannie ciepłą, destylowaną wodą i natychmiast włożyć do roztworu srebrzącego. Podajemy trzy spośród wielu przepisów na srebrzenie szkła.

I. Rozpuścić 1,6 g azotanu srebrowego AgNO_3 w 30 cm^3 wody destylowanej. Do tego roztworu dodawać po kropli stężony roztwór amoniaku do chwili, w której początkowo wytrącony brunatny osad tlenku srebra rozpuści się. Do otrzymanego roztworu dodać 17,5 cm^3 formaliny, szybko zamieszać i natychmiast wylać ciecz na powierzchnię szkła, która ma być poddana srebrzeniu. Proces srebrzenia trwa kilka minut; czas zależy od tego, jak grubą powłokę chce się uzyskać. II. Należy sporządzić trzy roztwory.

1. Do 25 cm^3 wody destylowanej dodać 2 g cukru i 10 kropli stężonego kwasu azotowego. Roztwór ogrzać do wrzenia i gotować łagodnie w ciągu 5 minut, po czym ochłodzić do temperatury pokojowej.

2. Do 40 cm^3 wody destylowanej dodać 2 g azotanu srebrowego oraz 1 g wodorotlenku sodowego NaOH . Dodawać po kropli stężony roztwór amoniaku dotąd, aż brunatny osad tlenku srebra ulegnie rozpuszczeniu.

3. Do 15 cm^3 wody destylowanej dodać 1 g azotanu srebrowego.

Do roztworu 2. należy dodawać po kropli roztwór 3. dotąd, aż bezbarwny i klarowny roztwór 2. lekko ściemnieje. To, co otrzymano nazwiemy roztworem 4.

Na wymytą, odtłuszczoną i wypłukaną szybę należy nalać świeżo sporządzoną mieszaninę jednej objętości roztworu 1. i pięciu objętości roztworu 4. Tej mieszaniny należy sporządzić tylko tyle, aby nią pokryć całą powierzchnię szyby. Srebrzenie zaczyna się natychmiast i kończy po 15...20 minutach.

III. Rozpuścić 6 g azotanu srebrowego w 75 cm^3 wody destylowanej i dodawać po kropli stężony roztwór amoniaku do chwili, w której wytrącony początkowo brunatny osad tlenku srebra rozpuści się. Sporządzić roztwór 10 g glukozy w 100 cm^3 wody destylowanej. Zmieszać równe objętości obu roztworów, wylać mieszaninę na szybę leżącą w naczyniu i wolno je ogrzewać do uzyskania powłoki srebra odpowiedniej grubości.

Wyjmując lustro z kąpielii srebrzącej należy bardzo uważać, aby nie dotknąć powierzchni srebra, gdyż przed wysuszeniem jest ona bardzo nietrwała. Po wyjęciu szyby z kąpielii należy ją starannie opłukać wodą destylowaną, wysuszyć i zabezpieczyć powłokę srebra przez pomalowanie miniową farbą ochronną. Dopiero po jej wyschnięciu można benzyną zmyć zabezpieczającą warstwę parafiny. Dla uzyskania powłoki srebrnej dobrej jakości wskazane jest – choć nie niezbędne – poddanie szkła przed srebrzeniem procesowi aktywacji. W tym celu zabezpieczoną z jednej strony, umytą, odtłuszczoną i opłukaną szybę wkłada się na kilkanaście minut do

roztworu 0,95 g chlorku cynowego SnCl_2 w 1 dm^3 wody. Po aktywacji należy szybę starannie wypłukać wodą destylowaną i natychmiast poddać srebrzeniu.

Przed rozpoczęciem srebrzenia należy oszacować, jakie ilości roztworów będą potrzebne do całkowitego pokrycia szyby i tylko tyle ich przygotować. Chodzi o optymalne wykorzystanie srebra z roztworów.

Trzeba pamiętać, że amoniakalnych roztworów tlenku srebra nie wolno przechowywać, gdyż mogą się w nich wytworzyć związki wybuchowe. Nie zużyte roztwory należy zakwaszyć kwasem azotowym.

Przypominamy jeszcze, że zarówno chromianka, jak i roztwory soli srebrnych wywierają silnie żrące działanie na skórę i niszczące na tkaniny. Trzeba więc pracować w rękawicach gumowych i odzieży ochronnej.

A.W.

Łutownica transformatorowa

Pan Robert Gąsior, Lublin. Łutownica transformatorowa może powodować przegrzewanie elementów elektronicznych. Trzeba się z tym pogodzić. Samodzielna przeróbka transformatora jest niedopuszczalna, gdyż i bez tego łutownice transformatorowe pracują na granicy bezpieczeństwa użytkowania. Przeważanie transformatora, aczkolwiek proste, mogłoby doprowadzić do zachwiania bilansu energetycznego układu. Dobór odpowiednich parametrów takiego transformatora jest bowiem w istocie trudny. Chodzi przecież nie o normalną analizę przekładni napięciowej czy prądowej, lecz o bilans cieplny. Obliczenia powinny być cały czas weryfikowane doświadczalnie. Z pewnością trzeba by także zmienić rdzeń transformatora, a to już byłoby nieopłacalne. Należałoby także zadbać o odpowiednie zabezpieczenie uzwojenia przed zwarcie zwojów. Niedokładne lub niestaranne wykonanie takiego zabezpieczenia grozi przecież pożarem. Tak więc odradzamy zmiany w konstrukcji łutownicy.

K.K.

Malowanie żarówek

Pan Jarosław Parfianowicz, Puławy. Przy stosunkowo niskiej temperaturze (żarówki o mocy do 25 W) można do malowania zastosować lakiery nitrocelulozowe. Żarówki większej mocy wymagają użycia lakierów olejnych, poliestrowych lub akrylowych. Można nawet zastosować lakier chemoutwardzalny, np. chemosil. Trzeba go jednak nakładać na bańkę żarówki tak, aby nie dotykał metalowej części oprawki. Ponieważ lakiery bezbarwne są dostępne, wystarczy je zabarwić. Możliwe do zastosowania barwniki to np. błękit monastrolowy, heliobordo BL, czerwień Hansa B, żółcień Hansa B, zieleń Fanal, barwniki ftalocyjaninowe – lecz wszystkie są trudno dostępne. Można jednak posłużyć się ultramarzyną, czerwienią kadmową, żółcią chromową, żółcią kadmową, zielenią chromową. Pigment, w ilości zależnej od tego, jak intensywne zabarwienie chce się uzyskać, należy w moździerzu porcelanowym bardzo starannie rozetrzeć z małą ilością lakieru na pastę. Następnie, ciągle ucierając, dodawać lakier bezbarwny aż do uzyskania emalii o żądanym zabarwieniu.

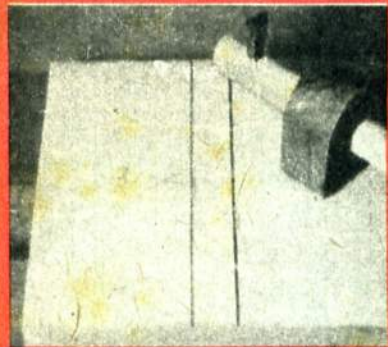
A.W.

WYKONAJ RADI

1. Będzie to skrzynka z uchwytami ułatwiającymi jej przenoszenie i z podwyższonym dnem, nie dotykającym podłoża. Zasadnicze części konstrukcji będą mocowane bez kleju i gwoździ czy wkrętów – czterema połączeniami zatyczkowymi (możliwość łatwego demontażu i niekropotliwego przechowywania).

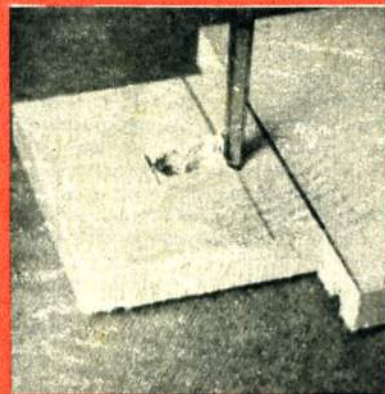


Przygotuj poszczególne części skrzynki. Jeżeli deski są za szerokie, przytnij je piłą płatką (piłując ok. 2 mm na zewnątrz wytrasowanej linii). Wyrównaj powierzchnie rzazów strugiem. Wyznacz ołówkiem pary linii równoległych, oddalonych o 75 i 100 mm od każdego końca desek przeznaczonych na dłuższe boki skrzynki. Znacznikiem traserskim (ew. ostrym gwoździem) wytrasuj linie oddalone o 35 mm od dłuższych krawędzi tych desek i prostokąty odpowiadające przekrojowi zatyczek, jakich użyjesz, położone w po-

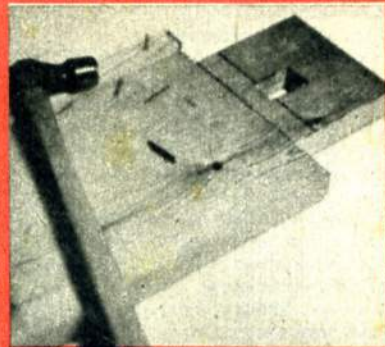


łowie szerokości desek i dotykające jednym bokiem, od strony zewnętrznej, linii oddalonych o 75 mm od ich końców (patrz obszary zaznaczone krzyżykami na fotografii). Rowki od znacznika ułatwią później rozpoczęcie dłutowania we właściwym miejscu.

2. Usuń dwoma cięciami piły zbędny materiał w narożach dłuższych desek. Wyrównaj wycięcia specjalnym strugiem lub pilnikiem. Wywierć otwory wewnątrz obrysów prostokątów, tak aby usunąć jak najwięcej drewna i wydłutuj otwór na zatyczkę.

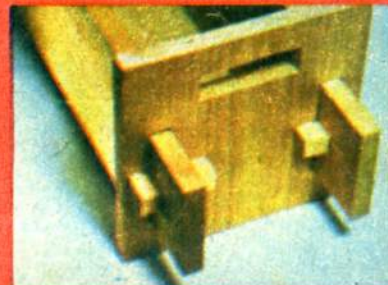


3. Przymocuj klejem i gwoździami listewki wzdłuż dolnego brzegu obu dłuższych boków skrzynki. Na tych listewkach będzie się wspierało dno skrzynki.



4. Na deskach przeznaczonych na krótsze boki skrzynki wytrasuj znacznikiem wycięcia na uchwyt i czoły przelotowe powstałe po odcięciu naroży desek na dłuższe boki. Po wywierceniu otworów wewnątrz obrysów usuń resztę materiału dłutem.

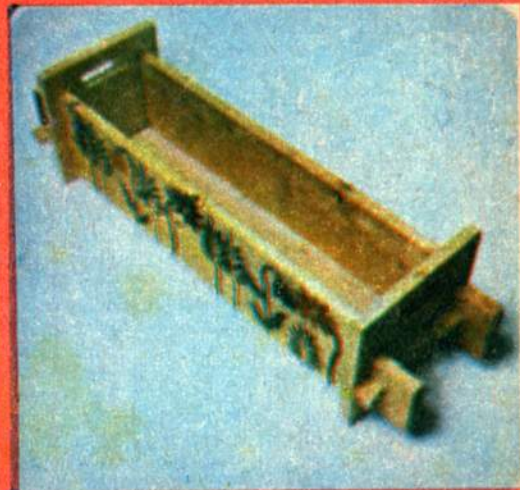
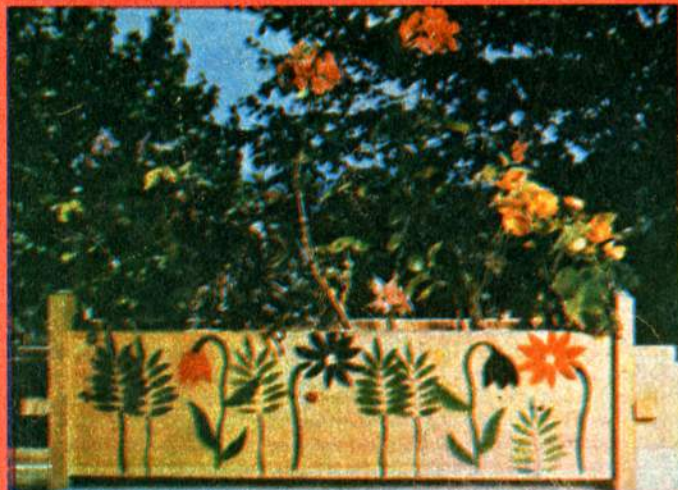
5. Zrób kilka otworów w sklejkę przeznaczoną na dno skrzynki. Przygotuj zatyczki. Powinny one mieć postać klinów o jednej ścianie pochylonej i podstawie prostokątnej (ZS 1/84, Połączenia meblarskie graniaków).



6. Możesz nadać skrzynce indywidualny charakter, ozdabiając ją np. ornamentem roślinnym. Na koniec zabezpiecz powierzchnię drewna, np. trzema warstwami lakieru poliuretanowego. Połącz części skrzynki w jedną całość i dobij zatyczki pobijakiem tak, aby połączenia były trwałe.

Oprac. Bru

Ilustracje:
Alf Martensson *Woodwork in easy steps*.
1976 Studio Vista



Materiały i narzędzia

2 deski z drewna iglastego 25x200x900 mm, 2 deski z drewna iglastego 25x250x250 mm, sklejka 9(12)x180x170 mm, 2 listewki długości 700 mm, piła płatką, dłuto płaskie, korbą z kilkoma świrdrami, znacznik traserski (ew. zaostrzony gwoździ), ołówek, pobijak, strug, wodoodporny klej do drewna, kilkanaście niewielkich gwoździ, pędzel, lakier.